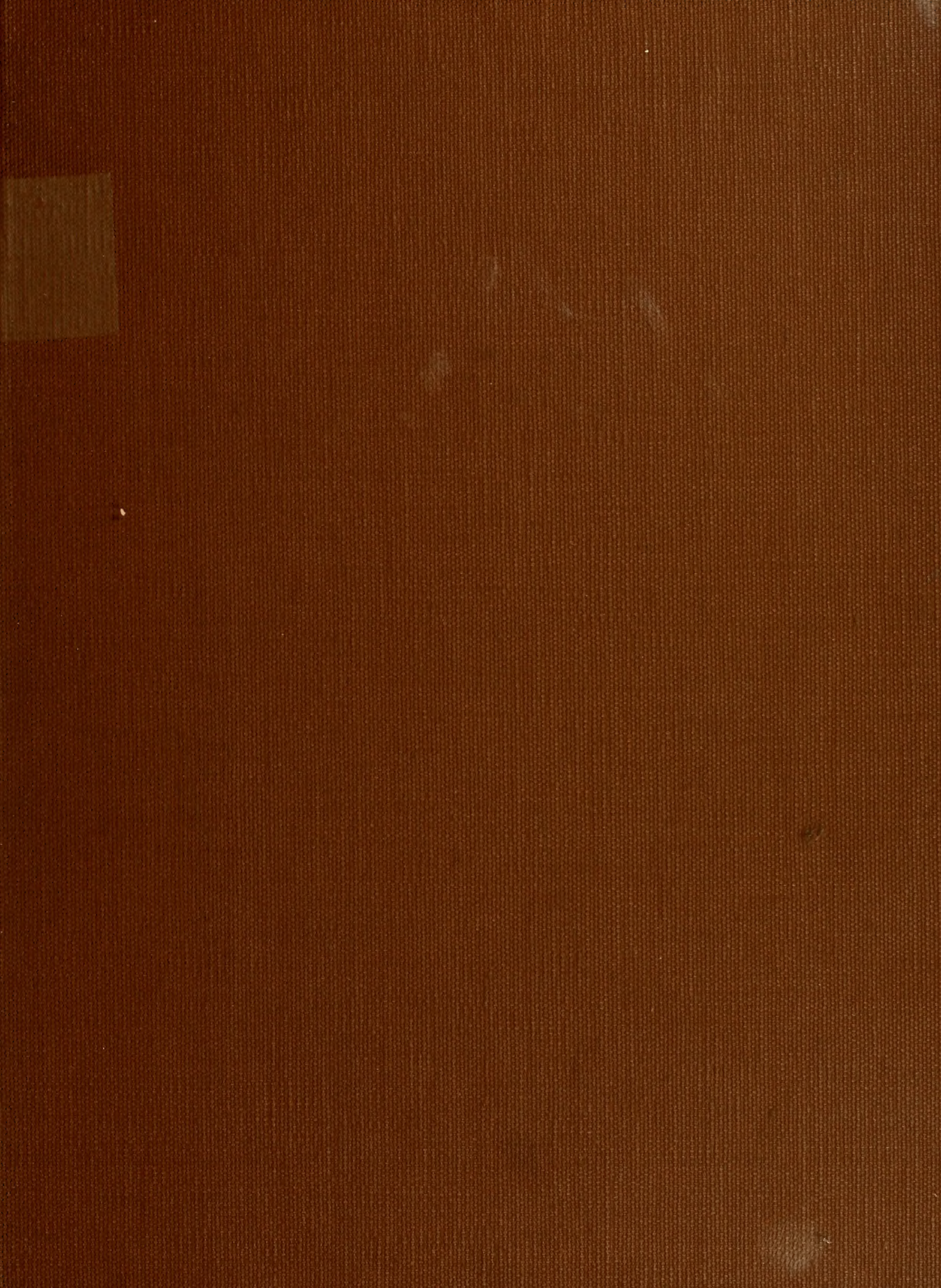
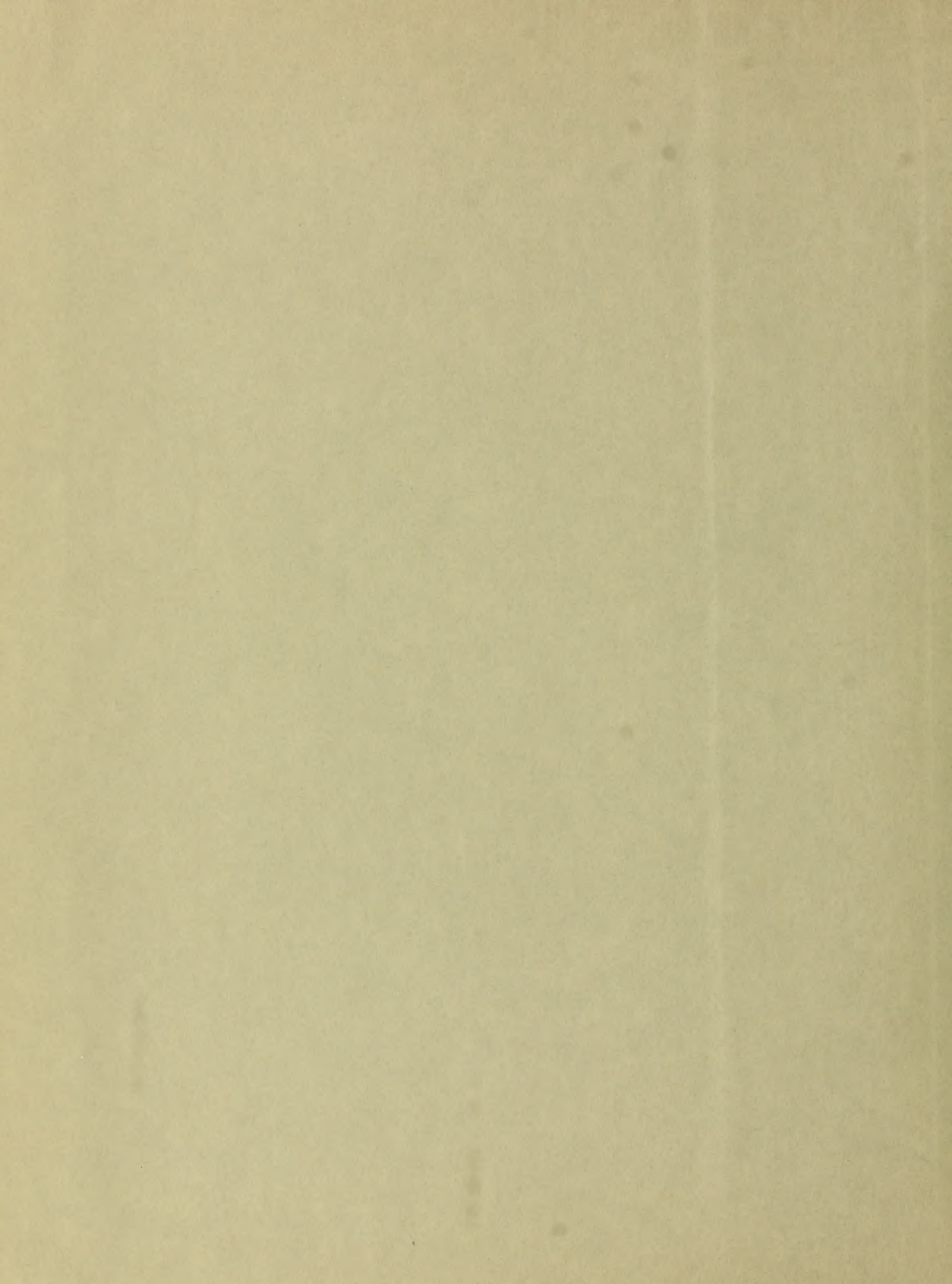
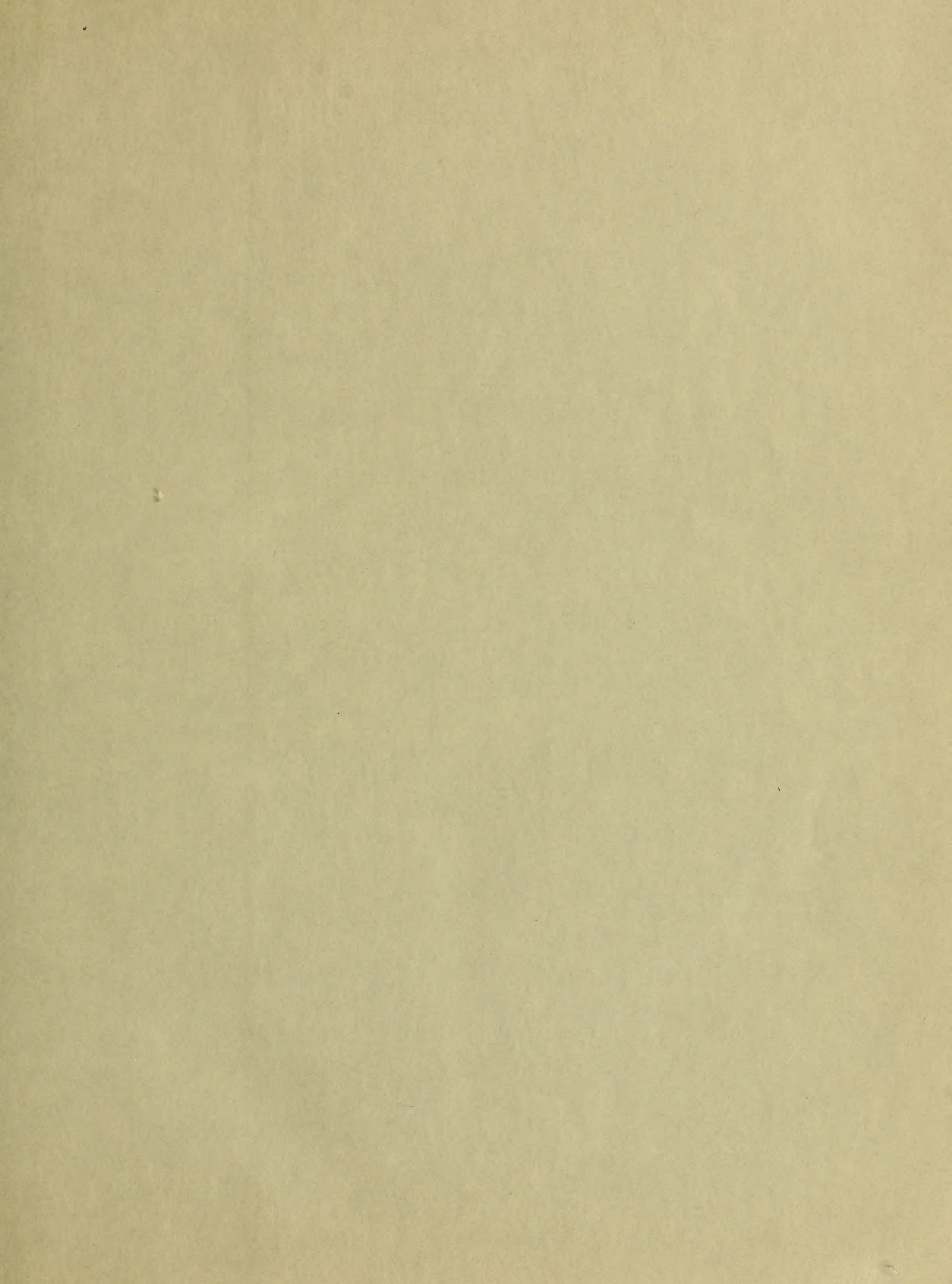
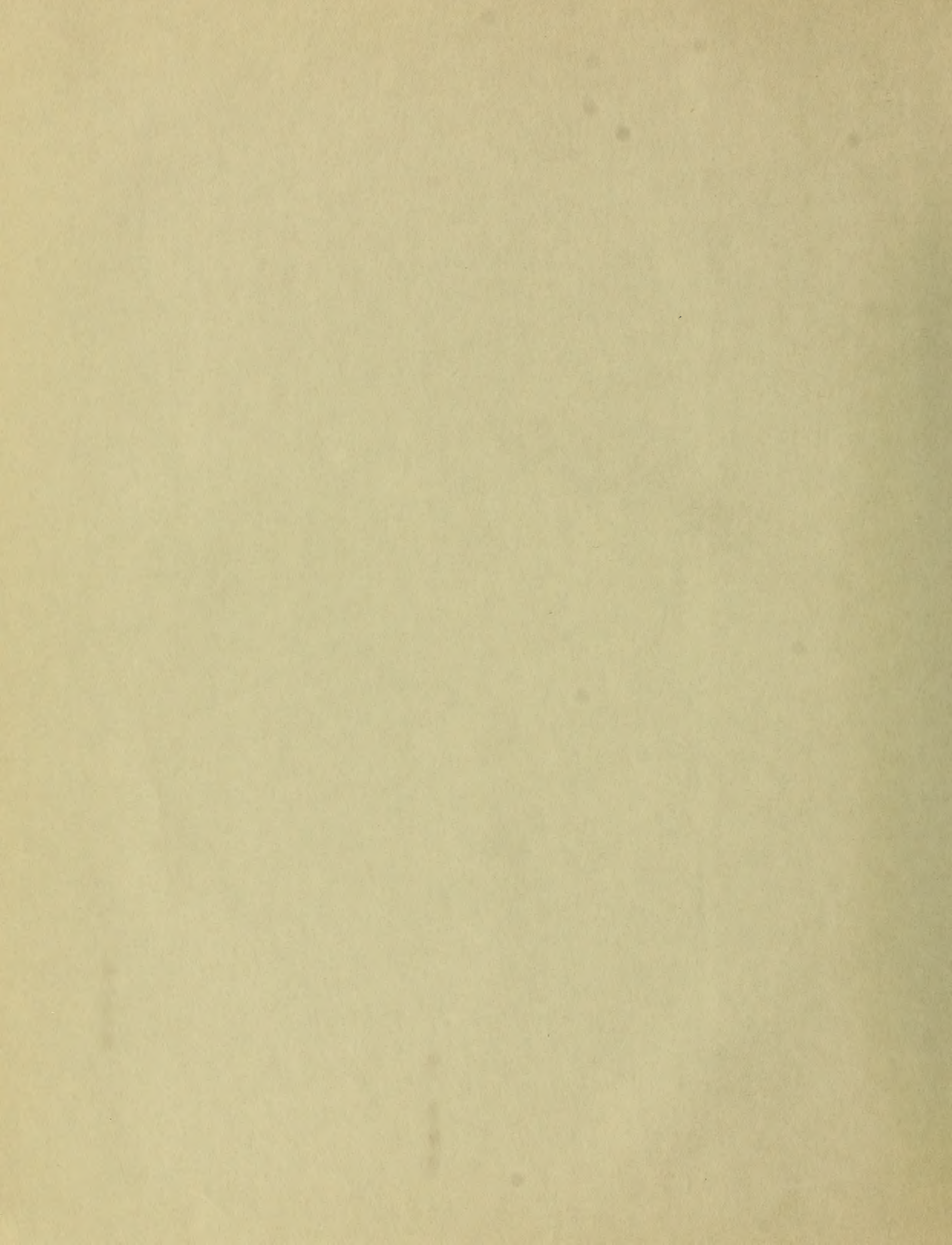












ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

1870.

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN preuss.

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE
1870.

BERLIN.
BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
(G. VOGT)
UNIVERSITÄTSSTR. 8.
1871.

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)

Inhalt.



Jahr 1870.

Am 27. Januar feierte die Akademie der Wissenschaften durch eine öffentliche Sitzung den Jahrestag Königs Friedrichs des Zweiten. Zur Einleitung las Herr Curtius einen in den Monatsberichten abgedruckten Vortrag des persönlich verhinderten Secretars Herrn Trendelenburg unter dem Titel: Aus Friedrichs des Grofsen politischen Vermächtnissen.

Herr Haupt, Secretar der philosophisch-historischen Klasse, gab hierauf Bericht über die seit dem 28. Januar vorigen Jahres, als dem Tage der vorjährigen öffentlichen Sitzung zum Andenken Friedrichs des Grofsen, vorgekommenen Veränderungen im Personalstande der Akademie.

Derselbe verkündigte sodann das Folgende.

Die durch das Allerhöchste Patent vom 18. Juni 1844 angeordnete Commission, welche Seiner Majestät dem Könige das beste in den Jahren 1863 bis Ende 1867 erschienene Werk über deutsche Geschichte behufs Ertheilung des zum Andenken an den Vertrag von Verdun gestifteten Preises zu bezeichnen hatte, ist, nachdem von deren Einberufung im Jahre 1868 mit Allerhöchster Genehmigung Abstand genommen war, nach erfolgter Ernennung der Mitglieder im vorigen Jahre vorschriftsmäfsig zusammengetreten.

Dieselbe hat zufolge Berichtes vom 24. November v. J. dem Werke von Dümmler, Professor zu Halle, „Geschichte des Ostfränkischen Reichs, 2 Theile, Berlin 1862. 1865" den Preis zuerkannt. Seine Majestät der König haben geruht diesen Beschlufs der Commission mittels Allerhöchsten Erlasses vom 29. v. M. und J. Allergnädigst zu bestätigen und dem Professor Dümmler für das gedachte Werk den stiftungsmäfsigen Preis von Eintausend Thalern Gold nebst einer goldenen Denkmünze auf den Vertrag von Verdun zu ertheilen.

Auf Grund der Bestimmung in der Allerhöchsten Ordre vom 22. December 1862 wird dies durch die Akademie hiermit öffentlich bekannt gemacht.

Zuletzt erstattete Herr du Bois-Reymond Bericht über die von Herrn Dr. Georg Schweinfurth aus Riga mit Mitteln der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen unternommene Reise zur botanischen Erforschung der südwestlichen Nilländer. Dieser Bericht ist gleichfalls in den Monatsberichten erschienen.

Am 24. März hielt die Akademie eine öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtsfestes Sr. Majestät des Königs. Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Herr Kummer eröffnete die Sitzung mit einer Rede, in welcher er die culturgeschichtliche Bedeutung der Thaten des Königs betrachtete und namentlich die durch dieselben gesicherte nationale Grundlage der ferneren Entwickelung deutscher Wissenschaft hervorhob. Derselbe gab hierauf einen Bericht über die gröfseren Arbeiten und Unternehmungen der Akademie, nämlich die Herausgabe des Corpus Inscriptionum Latinarum, des Corpus Inscriptionum Graecarum und des Index zum Aristoteles. Zum Schlufs hielt Herr Petermann einen Vortrag über die Eroberung Jerusalems durch Saladin.

Am 7. Juli hielt die Akademie die öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages. Herr du Bois-Reymond,

an diesem Tage vorsitzender Secretar, eröffnete die Sitzung mit einem in den Monatsberichten abgedruckten einleitenden Vortrage über Leibnizische Gedanken in der neueren Naturwissenschaft.

Hierauf verlas derselbe, als Secretar der physikalisch-mathematischen Klasse, folgenden Bericht über die von der Akademie gestellten Preisfragen:

In der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage, dem 4. Juli 1867, hatte die Akademie aus dem Eller'schen Legate folgende Preisfrage gestellt:

„Eine grofse Anzahl der in dem Organismus der Thiere und Pflanzen vorkommenden chemischen Verbindungen hat die neuere Forschung aus den Elementen aufzubauen gelehrt. Für viele solcher Substanzen sind jedoch die Bedingungen der Synthese noch aufzufinden. Es ist zumal die Klasse von Körpern, welche unter dem Namen „vegetabilische Alkaloide" zusammengefafst wird, deren synthetische Erzeugung bis jetzt kaum in Angriff genommen worden ist.

Die Akademie glaubt, dafs der Zeitpunkt für die Lösung dieser Aufgabe gekommen ist und sie bietet daher einen Preis von 100 Ducaten für die Synthese des Chinins, Cinchonins, Morphins, Strychnins oder Brucins. Der Preis würde auch dann noch zuerkannt werden, wenn es dem Bewerber gelungen wäre aus einem der fünf genannten Alkaloide eine wohlcharakterisirte stickstofffreie Verbindung zu erzeugen, welche sich durch die Einwirkung des Ammoniaks beziehungsweise in Chinin, Cinchonin, Morphin, Strychnin oder Brucin zurückverwandeln liefse."

Auf diese Frage ist keine Antwort eingegangen. Die Akademie hat beschlossen, sie unter denselben Bedingungen zu erneuern. Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Arbeiten, welche lateinisch, deutsch, französisch oder englisch geschrieben

sein können, ist nunmehr der erste März des Jahres 1873. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen, und dieses auf dem Äufseren eines versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1873.

In der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage, dem 2. Juli 1868, hatte die Akademie aus dem Steiner'schen Legate folgende Preisaufgabe gestellt:

„Die von Steiner und anderen Geometern über die Oberflächen dritten Grades angestellten Untersuchungen haben bereits zu einer Reihe wichtiger Eigenschaften derselben geführt. Aber die Theorie der Krümmung dieser Oberflächen ist von den bisherigen Untersuchungen fast unberührt geblieben. Die Akademie wünscht daher eine speciell hierauf gerichtete Behandlung der in Rede stehenden Oberflächen. Es würde sich dabei zunächst um geometrische Constructionen für die beiden Hauptkrümmungs-Richtungen und Radien in jedem Punkt der Oberfläche handeln. Als zu lösende Hauptaufgabe bezeichnet aber die Akademie

> die Angabe aller Oberflächen dritten Grades, deren Krümmungslinien algebraisch sind, sowie die Bestimmung und Discussion dieser Krümmungslinien.

Es wird verlangt, dafs die zur Verification der Resultate dienenden analytischen Erläuterungen der Lösung hinzugefügt seien."

Auf diese Frage ist keine Antwort eingegangen. Die Akademie hat beschlossen, sie unter denselben Bedingungen zu erneuern. Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Arbeiten, welche lateinisch, deutsch, französisch oder englisch geschrieben

sein können, ist nunmehr der erste März des Jahres 1872. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen, und dieses auf dem Äufseren eines versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 600 Thalern erfolgt in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Juli 1872.

Den Statuten der Steiner'schen Stiftung gemäfs hat aber die Akademie zugleich beschlossen, den heute zu vertheilenden Steiner'schen Preis von 600 Thalern dem Herrn Schläfli, Professor an der Universität zu Bern, für zwei von ihm veröffentlichte und in Verbindung miteinander stehende Abhandlungen zuzuerkennen.

Die erste dieser Abhandlungen ist im 2. Bande des Quarterly Journal of Mathematics abgedruckt unter dem Titel: „An Attempt to determine the 27 lines upon a surface of the third order and to divide such surfaces into species in reference to the reality of the lines upon the surface." Die zweite ist im December 1862 durch Herrn Cayley der Royal Society vorgelegt und in den Philosophical Transactions von 1863 gedruckt worden unter dem Titel: „On the Distribution of surfaces of the third order into species in reference to the absence or presence of singular points and the reality of their lines."

Seitdem die Grundlagen der Theorie der Flächen dritter Ordnung gleichzeitig durch Steiner in Deutschland, durch Cayley und Salmon in England entdeckt worden waren, ist nach dem Urtheil der Akademie durch Niemand ein gröfserer Fortschritt in dieser Theorie gemacht worden, als durch Herrn Schläfli in den beiden erwähnten Abhandlungen. Dies hat die Akademie bestimmt, Herrn Schläfli den Steiner'schen Preis für das Jahr 1870 zuzuerkennen.

Hierauf verkündete Herr Haupt als Secretar der philosophisch-historischen Klasse die folgende Preisaufgabe:

„Die Origines des Isidorus sind nicht nur unentbehrlich für das Verständnifs der Litteratur des Mittelalters, das einen grofsen Theil seiner Gelehrsamkeit aus ihnen schöpfte, sondern auch von Wichtigkeit für die classische Philologie, indem die von Isidorus ausgeschriebenen oder benutzten Stellen noch vorhandener älterer Schriften zur Berichtigung oder doch zur Geschichte der Texte Beiträge gewähren, aufserdem aber Manches aus verlorenen Büchern allein durch Isidorus erhalten ist. Die sichere Benutzung der Origines wird aber erst möglich durch sorgfältige und soweit es erreichbar ist erschöpfende Ermittelung ihrer Quellen.

Die Akademie stellt daher für das Jahr 1873 als Preisaufgabe

> eine die Origines des Isidorus in der Reihenfolge der in ihnen enthaltenen Angaben begleitende Darlegung ihrer Quellen.

Die von Isidorus ausgeschriebenen oder benutzten Stellen sind vollständig mitzutheilen. In einer Einleitung ist eine Übersicht über die von Isidorus gebrauchten Schriften zu geben, die Art der Benutzung darzulegen, was aus jetzt verlorenen Büchern genommen ist zusammen zu stellen und es sind, soweit dies besonnener Vermuthung möglich ist, auch hier die Quellen aus denen Isidorus schöpfte zu ermitteln.“

Die Arbeit kann in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefafst werden.

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Arbeiten ist der erste März 1873. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äufseren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1873.

Derselbe trug hierauf den Jahresbericht der vorberathenden Commission der Boppstiftung vor.

Für den 16. Mai des Jahres 1870 ist von den beiden zu vergebenden Raten die Hauptrate von 300 Thalern Herrn William Wright Whitney, Professor in New-Haven in Connecticut, als ein Preis für seine Bearbeitung des *Taittirîya Prâtiçâkhya* zuerkannt worden, die zweite Rate, im Betrage von 150 Thalern, Herrn Dr. Wilhelm Thomsen in Kopenhagen als ein Preis für seine Schrift über den Einfluſs der germanischen Sprachen auf die finnisch-lappischen.

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie im Jahre 1870 folgende Summen bewilligt:

200 Thaler an Herrn Powalki in Berlin zur Fortführung der Berechnung der Rümker'schen Beobachtungen.

300 „ an Herrn Professor Reuschle in Stuttgart für die Vollendung der Berechnung der idealen Primfactoren in der Theorie der aus Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Zahlen.

120 „ an Herrn Dr. Vogel in Berlin zur Herstellung physikalischer Instrumente.

200 „ an Herrn Professor Dittenberger für Bearbeitung des dritten Theils der *Inscriptiones atticae.* (Erste Rate.)

400 „ an Herrn Dr. Ulrich Köhler in Athen für Bearbeitung der Fortsetzung der Griechischen Inschriften.

800 Thaler an Herrn Dr. Langkavel in Berlin für Arbeiten am Index der akademischen Ausgabe des Aristoteles.

300 „ an Herrn Dr. Nitsche in Berlin für Bearbeitung des Index zum 2. Bande des *Corpus Inscriptionum Graecarum*.

400 „ an Herrn Professor Hübner in Berlin zur Herausgabe der altchristlichen Inschriften Spaniens und Portugals.

600 „ an Herrn Professor Bonitz in Berlin für Arbeiten am Index der akademischen Ausgabe des Aristoteles.

170 „ an Herrn Professor Usener in Bonn für Bearbeitung des Syrianus.

Personalveränderungen im Jahre 1870.

Gewählt wurden:

Auswärtige Mitglieder:

Herr Friedrich Wilhelm August Argelander in Bonn, bestätigt durch Königl. Kabinetsordre vom 19. März 1870.

„ Gustav Robert Kirchhoff in Heidelberg, bestätigt durch Königl. Kabinetsordre vom 1. Juni 1870.

„ Hermann Helmholtz in Heidelberg, bestätigt durch Königl. Kabinetsordre vom 1. Juni 1870.

Correspondirende Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse:

Herr Karl Halm in München, am 13. Januar 1870.

„ Petros Eustratiades in Athen, am 3. November 1870.

„ Ulrich Köhler in Athen, am 3. November 1870.

„ Stephanos Kumanudes in Athen, am 3. November 1870.

„ John Muir in Edinburgh, am 3. November 1870.

Gestorben sind:

Herr Gustav Magnus, ordentliches Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse, am 4. April 1870.

„ August Meineke, ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse, am 12. December 1870.

Die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse:

„ Gabriel Lamé in Paris, am 1. Mai 1870.

„ August Steinheil in München, am 14. September 1870.

„ Franz Unger in Graz, am 13. Februar 1870.

Die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse:

„ Eduard Boecking in Rom, am 3. Mai 1870.

„ Karl Friedrich Neumann in Berlin, am 17. März 1870.

„ Amadeo Peyron in Turin, im April 1870.

Verzeichniss

der

Mitglieder der Akademie der Wissenschaften

am Schlusse des Jahres 1870.

I. Beständige Sekretare.

Herr *Trendelenburg*, Sekr. der philos.-hist. Klasse.
- *Haupt*, Sekr. der philos.-hist. Klasse.
- *Kummer*, Sekr. der phys.-math. Klasse.
- *du Bois-Reymond*, Sekr. der phys.-math. Klasse.

II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königlichen Bestätigung.	
	Herr *Bekker*, Veteran	1815	Mai 3.
Herr *Ehrenberg*		1827	Juni 18.
	- *v. Ranke*	1832	Febr. 13.
- *G. Rose*		1834	Juli 16.
- *v. Olfers*, Veteran		1837	Jan. 4.
- *Dove*		1837	Jan. 4.
- *Poggendorff*		1839	Febr. 4.
	- *Schott*	1841	März 9.
- *Hagen*		1842	Juni 28.
- *Riess*		1842	Juni 28.
	- *Pertz*	1843	Jan. 23.
	- *Trendelenburg*	1846	März 11.
	- *Lepsius*	1850	Mai 18.
	- *Homeyer*	1850	Mai 18.
	- *Petermann*	1850	Mai 18.

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königlichen Bestätigung.	
Herr *du Bois-Reymond*		1851	März 5.
- *Peters*		1851	März 5.
	Herr *Pinder*	1851	Mai 24.
	- *Buschmann*	1851	Mai 24.
	- *Riedel*	1851	Mai 24.
- *Braun*		1851	Juli 16.
	- *Haupt*	1853	Juli 25.
	- *Kiepert*	1853	Juli 25.
- *Beyrich*		1853	Aug. 15.
- *Ewald*		1853	Aug. 15.
- *Rammelsberg*		1855	Aug. 15.
- *Kummer*		1855	Dec. 10.
- *Borchardt*		1855	Dec. 10.
- *Weierstrass*		1856	Nov. 19.
	- *Weber*	1857	Aug. 24.
	- *Parthey*	1857	Aug. 24.
	- *Mommsen*	1858	April 27.
- *Reichert*		1859	April 4.
	- *Olshausen*	1860	März 7.
	- *Rudorff*	1860	März 7.
	- *Kirchhoff*	1860	März 7.
- *Kronecker*		1861	Jan. 23.
	- *Curtius*	1862	März 3.
	- *Müllenhoff*	1864	Febr. 3.
	- *Rödiger*	1864	Mai 7.
- *Hofmann*		1865	Mai 27.
- *Auwers*		1866	Aug. 18.
	- *Droysen*	1867	Febr. 9.
- *Roth*		1867	April 22.
	- *Bonitz*	1867	Dec. 27.
- *Pringsheim*		1868	Aug. 17.

III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königl. Bestätigung.
Sir *John Herschel* in Hawkhurst in der Grafschaft Kent		1839 Febr. 4.
	Herr *François Guizot* in Paris	1840 Decbr. 14.
	- *Henry Rawlinson* in London	1850 Mai 18.
Herr *J. v. Liebig* in München		1855 August 15.
- *F. Wöhler* in Göttingen		1855 August 15.
- *Franz Neumann* in Königsberg		1858 August 18.
- *Ernst Heinrich Weber* in Leipzig		1859 August 5.
- *Karl Ernst v. Baer* in Dorpat		1861 März 11.
- *Robert Wilhelm Bunsen* in Heidelberg		1862 März 3.
	- *Franz* Ritter *v. Miklosich* in Wien	1862 März 24.
- *Wilhelm Weber* in Göttingen		1863 Juli 11.
- *Victor Regnault* in Paris		1863 Juli 11.
- *Peter Andreas Hansen* in Gotha		1866 März 24.
- *Fr. Wilh. August Argelander* in Bonn		1870 März 19.
- *Gustav Robert Kirchhoff* in Heidelberg		1870 Juni 1.
- *Hermann Helmholtz* in Heidelberg		1870 Juni 1.

IV. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königlichen Bestätigung.	
Die Herren: Freiherr *Anton von Prokesch-Osten* in Konstantinopel	1839	März 14.
Peter Merian in Basel	1845	März 8.
Davoud-Pascha Garabed Artin in Konstantinopel	1847	Juli 24.
Peter von Tschichatschef in Paris	1853	August 22.
Graf *Rudolph von Stillfried-Rattonitz* in Berlin	1854	Juli 22.
Edward Sabine in London	1855	August 15.
Freiherr *Helmuth v. Moltke* in Berlin	1860	Juni 2.
Don *Baldassare Boncompagni* in Rom	1862	Juli 21.
August von Bethmann-Hollweg in Berlin . . .	1862	Juli 21.
Johann Jakob Baeyer in Berlin	1865	Mai 27.
Georg Hanssen in Göttingen	1869	April 1.

V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

	Datum der Wahl.	
Herr *Hermann Abich* in Tiflis	1858	Oct. 14.
- *Louis Agassiz* in Boston	1834	März 24.
- *George Airy* in Greenwich	1834	Juni 5.
- *Anders Jöns Ångström* in Upsala	1867	Decbr. 19.
- *Antoine César Becquerel* in Paris	1835	Febr. 19.
- *P. J. van Beneden* in Löwen	1855	Juli 26.
- *George Bentham* in Kew	1855	Juli 26.
- *Claude Bernard* in Paris	1860	März 29.
- *Theodor Ludwig Bischoff* in München	1854	April 27.
- *Jean Baptiste Boussingault* in Paris	1856	April 24.
- *Johann Friedrich Brandt* in St. Petersburg	1839	Decbr. 19.
- *Adolphe Brongniart* in Paris	1835	Mai 7.
- *Ernst Brücke* in Wien	1854	April 27.
- *Auguste Cahours* in Paris	1867	Decbr. 19.
- *Arthur Cayley* in Cambridge	1866	Juli 26.
- *Michel Chasles* in Paris	1858	Juli 22.
- *Michel Eugène Chevreul* in Paris	1834	Juni 5.
- *Elvin Bruno Christoffel* in Berlin	1868	April 2.
- *A. Clebsch* in Göttingen	1868	April 2.
- *James Dana* in New Haven	1855	Juli 26.
- *Charles Darwin* in London	1863	Febr. 26.
- *Ernst Heinrich Karl von Dechen* in Bonn	1842	Febr. 3.
- *Jean Marie Constant Duhamel* in Paris	1847	April 15.
- *Jean Baptiste Dumas* in Paris	1834	Juni 5.
- *Jean Baptiste Élie de Beaumont* in Paris	1827	Decbr. 13.
- *Gustav Theodor Fechner* in Leipzig	1841	März 25.
- *Louis Hippolyte Fizeau* in Paris	1863	Aug. 6.
- *Elias Fries* in Upsala	1854	Juni 1.
- *Heinrich Robert Göppert* in Breslau	1839	Juni 6.
- *Asa Gray* in Cambridge, N. Amerika	1855	Juli 26.
- *Wilhelm Haidinger* in Wien	1842	April 7.
- *Christopher Hansteen* in Christiania	1827	Decbr. 13.
- *Heinrich Eduard Heine* in Halle	1863	Juli 16.
- *Charles Hermite* in Paris	1859	August 11.

		Datum der Wahl.	
Herr	*Otto Hesse* in München	1859	Juli 21.
-	*Joseph Dalton Hooker* in Kew	1854	Juni 1.
-	*Thomas Huxley* in London	1865	Aug. 3.
-	*Joseph Hyrtl* in Wien	1857	Januar 15.
-	*Moritz Jacobi* in St. Petersburg	1859	April 7.
-	*Friedrich Kaiser* in Leyden	1869	April 15.
-	*Hermann Kopp* in Heidelberg	1867	Decbr. 19.
-	*Urbain Joseph Le Verrier* in Paris	1846	Decbr. 17.
-	*Joseph Liouville* in Paris	1839	Decbr. 19.
-	*Karl Ludwig* in Leipzig	1864	Oct. 27.
Sir	*Charles Lyell* in London	1855	Juli 26.
Herr	*Charles Marignac* in Genf	1865	März 30.
-	*William Miller* in Cambridge	1860	Mai 10.
-	*Henri Milne Edwards* in Paris	1847	April 15.
-	*Hugo von Mohl* in Tübingen	1847	April 15.
-	*Arthur Jules Morin* in Paris	1839	Juni 6.
-	*Ludwig Moser* in Königsberg	1843	Febr. 16.
-	*J. G. Mulder* in Bennekom bei Wageningen	1845	Januar 23.
Sir	*Roderick Impey Murchison* in London	1847	April 15.
Herr	*Karl Friedrich Naumann* in Leipzig	1846	März 19.
-	*Richard Owen* in London	1836	März 24.
-	*François Marie de Pambour* in Paris	1839	Juni 6.
-	*Christian August Friedrich Peters* in Altona	1866	März 1.
-	*Joseph Plateau* in Gent	1869	April 15.
-	*George de Pontécoulant* in Paris	1832	Januar 19.
-	*Friedrich August Quenstedt* in Tübingen	1868	April 2.
-	*Lambert Adolphe Jacques Quetelet* in Brüssel	1832	Januar 19.
-	*Friedrich Julius Richelot* in Königsberg	1842	Decbr. 8.
-	*Auguste de la Rive* in Genf	1835	Febr. 19.
-	*Ferdinand Römer* in Breslau	1869	Juni 3.
-	*Georg Rosenhain* in Königsberg	1859	August 11.
-	*Henri Sainte-Claire-Deville* in Paris	1863	Nov. 19.
-	*Hermann Schlegel* in Leyden	1865	Nov. 23.
-	*Theodor Schwann* in Lüttich	1854	April 27.
-	*Philipp Ludwig Seidel* in München	1863	Juli 16.
-	*Karl Theodor Ernst von Siebold* in München	1841	März 25.
-	*Japetus Steenstrup* in Kopenhagen	1859	Juli 21.
-	*George Gabriel Stokes* in Cambridge	1859	April 7.

	Datum der Wahl.	
Herr *Otto Struve* in Pulkowa	1868	April 2.
- *Bernhard Studer* in Bern	1845	Januar 23.
- *Karl Sundevall* in Stockholm	1862	Febr. 27.
- *James Joseph Sylvester* in Woolwich	1866	Juli 26.
- *Louis René Tulasne* in Paris	1869	April 29.
- *Gustave Thuret* in Antibes	1869	April 29.
- *Édouard de Verneuil* in Paris	1858	Oct. 14.
- *Eduard Weber* in Leipzig	1864	Oct. 27.
- *Charles Wheatstone* in London	1851	Mai 8.
- *Adolph Würtz* in Paris	1859	März 10.

Philosophisch-historische Klasse.

Herr *Theodor Aufrecht* in Edinburgh	1864	Febr. 11.
- *George Bancroft* z. Z. in Berlin	1845	Febr. 27.
- *Theodor Benfey* in Göttingen	1860	April 26.
- *Theodor Bergk* in Bonn	1845	Febr. 27.
- *Jacob Bernays* in Bonn	1865	Jan. 12.
- *Gottfried Bernhardy* in Halle	1846	März 19.
- *Samuel Birch* in London	1851	April 10.
- *Otto Boehtlingk* in Jena	1855	Mai 10.
- *Hermann Brockhaus* in Leipzig	1868	Januar 16.
- *Marie Félicité Brosset* in St. Petersburg	1866	Febr. 15.
- *Heinrich Brunn* in München	1866	Juli 26.
- *Giuseppe Canale* in Genua	1862	März 13.
- *Antonio Maria Ceriani* in Mailand	1869	Nov. 4.
- *Charles Purton Cooper* in London	1836	Febr. 18.
- *Georg Curtius* in Leipzig	1869	Nov. 4.
- *Léopold Delisle* in Paris	1867	April 11.
- *Lorenz Diefenbach* in Frankfurt a. M.	1861	Jan. 31.
- *Friedrich Diez* in Bonn	1845	Febr. 27.
- *Wilhelm Dindorf* in Leipzig	1846	Decbr. 17.
- *Bernhard Dorn* in St. Petersburg	1864	Febr. 11.
- *Hermann Ebel* in Schneidemühl	1869	Nov. 4.
- *Émile Egger* in Paris	1867	April 11.
- *Petros Eustratiades* in Athen	1870	Nov. 3.
- *Giuseppe Fiorelli* in Neapel	1865	Jan. 12.
- *Heinrich Lebrecht Fleischer* in Leipzig	1851	April 10.

	Datum der Wahl.	
Herr *Conon von der Gabelentz* in Altenburg	1869	Nov. 4.
- *Karl Immanuel Gerhardt* in Eisleben	1861	Jan. 31.
- *Georg Gottfried Gervinus* in Heidelberg . . .	1845	Febr. 27.
- *Wilhelm v. Giesebrecht* in München	1859	Juni 30.
- *Konrad Gislason* in Kopenhagen	1854	März 2.
- Graf *Joh. Bapt. Carlo Giuliari* in Verona . .	1867	April 11.
- *Carl Ludwig Grotefend* in Hannover	1862	März 13.
- *Aureliano Fernandez Guerra y Orbe* in Madrid .	1861	Mai 30.
- *Karl Halm* in München	1870	Jan. 13.
- *Wilhelm Henzen* in Rom	1853	Juni 16.
- *Brör Emil Hildebrand* in Stockholm	1845	Febr. 27.
- *Willem Jonckbloet* im Haag	1864	Febr. 11.
- *Stanislas Julien* in Paris	1842	April 14.
- *Theodor Georg von Karajan* in Wien	1853	Juni 16.
- *Hermann Koechly* in Heidelberg	1861	Jan. 31.
- *Ulrich Koehler* in Athen	1870	Nov. 3.
- *Sigismund Wilhelm Koelle* in Konstantinopel .	1855	Mai 10.
- *Stephanos Kumanudes* in Athen	1870	Nov. 3.
- *Christian Lassen* in Bonn	1846	Decbr. 17.
- *Konrad Leemans* in Leyden	1844	Mai 9.
- *Karl Lehrs* in Königsberg	1845	Febr. 27.
- *Adrien de Longpérier* in Paris	1857	Juli 30.
- *Elias Lönnrot* in Helsingfors	1850	April 25.
- *Hermann Lotze* in Göttingen	1864	Febr. 11.
- *Joaquim Jose da Costa de Macedo* in Lissabon	1838	Febr. 15.
- *Johann Nicolas Madvig* in Kopenhagen . . .	1836	Juni 23.
- *Henri Martin* in Rennes	1855	Mai 10.
- *Georg Ludwig von Maurer* in München . . .	1854	Juni 15.
- *Giulio Minervini* in Neapel	1852	Juni 17.
- *Julius Mohl* in Paris	1850	April 25.
- *Carlo Morbio* in Mailand	1860	April 26.
- *Max Müller* in Oxford	1865	Jan. 12.
- *L. Müller* in Kopenhagen	1866	Juli 26.
- *John Muir* in Edinburgh	1870	Nov. 3.
- *August Nauck* in St. Petersburg	1861	Mai 30.
- *Charles Newton* in London	1861	Jan. 31.
- *Julius Oppert* in Paris	1862	März 13.
- *Franz Palacky* in Prag	1845	Febr. 27.

	Datum der Wahl.	
Sir *Thomas Phillipps* in Middlehill	1845	Febr. 27.
Herr *August Friedrich Pott* in Halle	1850	April 25.
- *Carlo Promis* in Turin	1869	Nov. 11.
- *Rizo Rangabé* in Athen	1851	April 10.
- *Félix Ravaisson* in Paris	1847	Juni 10.
- *Adolphe Regnier* in Paris	1867	Jan. 17.
- *Ernest Renan* in Paris	1859	Juni 30.
- *Léon Renier* in Paris	1859	Juni 30.
- *Alfred von Reumont* in Bonn	1854	Juni 15.
- *Friedrich Wilhelm Ritschl* in Leipzig	1845	Febr. 27.
- *Georg Rosen* in Belgrad	1858	März 25.
- *Giovanni Battista de Rossi* in Rom	1853	Juni 16.
- *Rudolph Roth* in Tübingen	1861	Jan. 31.
- Vicomte *Emmanuel de Rougé* in Paris	1854	März 2.
- *Joseph Roulez* in Gent	1855	Mai 10.
- *Eugène de Rozière* in Paris	1864	Febr. 11.
- *Hermann Sauppe* in Göttingen	1861	Jan. 31.
- *Adolph Friedr. Heinr. Schaumann* in Hannover	1861	Jan. 31.
- *Anton Schiefner* in St. Petersburg	1858	März 25.
- *Georg Friedrich Schömann* in Greifswald . . .	1824	Juni 17.
- *Leonhard Spengel* in München	1842	Decbr. 22.
- *Friedrich Spiegel* in Erlangen	1862	März 13.
- *Aloys Sprenger* in Bern	1858	März 25.
- *Christoph Friedrich Stälin* in Stuttgart	1846	Decbr. 17.
- *Adolf Friedrich Stenzler* in Breslau	1866	Febr. 15.
- *Heinrich von Sybel* in Bonn	1859	Juni 30.
- *Th. Hersart de la Villemarqué* in Paris . . .	1851	April 10.
- *Louis Vivien de Saint Martin* in Versailles . .	1867	April 11.
- *Matthias de Vries* in Leyden	1861	Jan. 31.
- *William Waddington* in Paris	1866	Febr. 15.
- *Natalis de Wailly* in Paris	1858	März 25.
- *Georg Waitz* in Göttingen	1842	April 14.
- *Jean Joseph Marie Antoine de Witte* in Paris .	1845	Febr. 27.
- *William Wright* in London	1868	Nov. 5.
- *James Yates* in Highgate	1867	Jan. 17.
- *K. E. Zachariae von Lingenthal* in Grosskmehlen	1866	Juli 26.
- *Eduard Zeller* in Heidelberg	1864	Febr. 11.

PHYSIKALISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1870.

BERLIN.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

(G. VOGT)

UNIVERSITÄTSSTR. 8.

1871.

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG

(HARRWITZ UND GOSSMANN.



Inhalt.



Über

die wachsende Kenntniss des unsichtbaren Lebens als felsbildende Bacillarien in Californien.

Von

Hrn. EHRENBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 5. Mai 1870.]

I. Einleitung.

Da noch immer bis heut auch die ungebundensten Naturanschauungen, dem Leben einen materiellen Anfang zuzuschreiben, ohne Beweis im Bereiche der Speculation geblieben sind, so scheint es wohl bemerkenswerth, dafs sich die Verbreitung der Lebensthätigkeit in den, den gewöhnlichen Sinnen des Menschen unzugänglichen, dem kleinsten Raume zugewandten Verhältnissen, anstatt sich zu vermindern, auffallend erweitert. Es war zuerst das Kalkelement, das 1838 jenseits der Grenzen des natürlichen Sehorgans, als des schärfsten Sinnes, am ergiebigsten verfolgt werden konnte. Diese Polythalamien *Breyn's* 1732 und *Soldani's* 1789, neuerlich oft kalkbildende Foraminiferen[1]) genannt, sehr verschieden von den mit blofsem Auge

---

[1]) Zwar haben schon *Linné* und *Buffon* den Muscheln und Korallen den Ursprung alles Kalkes zugeschrieben und auch *Cuvier* sagt 1830 in seinem *Règne animal*, dafs ganze Gebirgsmassen und Bausteine der Häuser (er meint die *Miliolas* des Kalkes von Paris) aus solchen kleinen Schalen gebildet sind. Beiderlei Anschauungen betrafen aber nur die mit blofsen Augen sichtbaren Körnchen des Kalkgebirges.

Wenn es sich darum handelt, den ersten systematischen Namen festzuhalten, so habe ich schon 1838 in den Abhandlungen d. Ak. pag. 107 bemerkt, dafs nicht *D'Orbigny's* Name „*Foraminifères*", sondern *Breyn's* Name „*Polythalamia*" diesen vielkammerigen, Nautiliten ähnlichen, Formen zukomme, und habe demgemäfs mich dieses Namens überall bedient, da die eigentlichen *Nautili* als *Cephalopoden* und *Nautileen* neuerlich abgesondert sind und *Breyn's* Name „*Polythalamia*" für diesen wichtigen Theil vacant geworden, mithin berechtigter war als ein neu zu gebender, weniger glücklich bezeichnender.

erkennbaren früheren Auffassungen, welche ausführlicher 1838 pag. 59. in den Abhandlungen der Akademie in Übersicht gebracht worden und deren felsbildende Formen unter dem Namen der *Nautili* und *Miliolae* bewundert worden sind, hat die weiter fortgesetzte mikroskopische Forschung zu noch wirksameren Lebensverhältnissen seitdem verfolgt. Nicht blofs Hunderte oder Tausende von Lebensformen sind in jedem Cubikzoll der kreideartigen Massen nachgewiesen worden, sondern die neue Beobachtungsmethode hat damals schon Hunderttausende und oft noch weit mehr solcher unsichtbarer Lebens-Bestandtheile bis zur Hälfte der Masse darin zur Kenntnifs gebracht.

Gleichzeitig mit diesen Ermittlungen hat sich seit 1836 auch das Kieselelement durch das Mikroskop erschliefsen lassen, und wenn diese Erkenntnisse bisher sich mehr in lokalen, wenig ausgebreiteten Oberflächenverhältnissen darstellbar machen liefsen, so trat schon im vorigen Jahre ein so weit ausgebreitetes Wirken dieses Lebens in Mexiko hervor, dafs es die früheren weit übertraf. Noch weit gröfsere Verbreitung hat in jüngster Zeit dieses unsichtbare und doch hohe Felsen bildende Leben in Californien erkennen lassen, worüber ich heute der Akademie einige Mittheilungen zu machen gedenke.

Es sind von mir in den Jahren 1845, 1849 und 1853 hier bereits verschiedene Mittheilungen über höchst ansehnliche Massenverhältnisse von kieselschaligen Bacillarien als Gebirgsschichten in den Küstenländern Californiens gegeben worden, welche durch die wissenschaftlichen Bemühungen verschiedener nordamerikanischer Gelehrten aus den damals noch sehr unwirthbaren Gegenden zusammengebracht und durch den bereits verstorbenen Professor *Bailey* in *Newhaven*, so wie durch Capitain *Maury* und den Gesandten Baron *von Gerolt* meiner Kenntnissnahme zugänglich gemacht worden waren. Ich habe Gelegenheit genommen die Resultate meiner Untersuchungen auch in der von mir 1854 herausgegebenen Mikrogeologie aus jenen drei Oertlichkeiten durch Abbildungen anschaulich zu machen und zuletzt im vorigen Jahre in dem Vortrage über die mexikanischen Bacillarienbänke vergleichend in Betrachtung zu ziehn. Die Grofsartigkeit dieser californischen mikroskopischen Lebenserscheinungen machte es sehr wünschenswerth, dafs kenntnifsreiche Geologen eine eingehendere Übersicht der Örtlichkeiten und der geognostischen Verbin-

dung dieser eigenthümlichen feinen kieselerdigen Lebensverhältnisse von Neuem betrachten und in ihrer Ausdehnung, Mächtigkeit und Verbindung darstellen möchten.

Da dies neuerlich in unerwartet umfangreichem Maafse von vertrauenswerthen Männern unter den günstigsten Umständen gelungen ist und da noch andere begünstigende Nebenverhältnisse zusammen wirken, um diesen Kenntnissen eines grofsen unsichtbar wirkenden Lebens volle objective Sicherheit richtiger Auffassung beizulegen, so habe ich mich veranlafst gesehen, die mir zur Verfügung gestellten Substanzen diesen Proben gemäfs zu analysiren und das Resultat mit den schon ansehnlichen bisherigen Kenntnissen ähnlicher Verhältnisse vergleichbar zu machen. Die der Mikrogeologie zum Grunde liegenden Präparate der Einzelformen und ihre Abzeichnungen, Gleichheit des Instrumentes und der Beobachtungsmethoden, so wie des individuellen Urtheils mögen den Mittheilungen die Gewähr der einfach subjectiven und auch objectiven Sicherheit geben.

Ich habe bereits in der Klassensitzung vom 15. Februar d. J. einige vorläufige Mittheilungen in der Hoffnung abgefafst, dafs die so thätigen Naturforscher, welche jetzt den Gegenstand in Amerika pflegen, noch rechtzeitig auf die meinem Urtheil vorschwebenden Wünsche die mir von ihnen zugesagte Rücksicht nehmen könnten, und lege auch diesen Vortrag nur als einen Anfang noch viel weiter im Lande selbst auszudehnender und gewifs ergebnifsvoller Forschungen vor.

II. Darstellung der örtlichen Verhältnisse.

Die neuesten geologischen Untersuchungen Californiens, welche auf Veranlassung der Regierung in *Washington* von dem Staatsgeologen Herrn Professor *Whitney* aus *Cambridge* in Nord-Amerika, so wie von den Vermessungsbeamten für die Eisenbahn durch das Felsen- und *Nevada*-Gebirge nach dem Stillen Ocean und durch Herrn Dr. *Newberry* in *Oregon* ausgeführt worden sind, haben jenen Gegenden ein grofses neues Interesse gegeben und besonders die Wirksamkeit des unsichtbaren organischen Lebens durch seine leblos gewordenen Producte hervortreten lassen. Herr Professor *Whitney*, der schon im Jahre 1846 in Calcutta sich an

der Absendung der von mir zu analysirenden Wasserproben aus dem Ganges betheiligte, die in der Mikrogeologie ausführlich abgehandelt sind, hat im Jahre 1867 in einer Denkschrift *„On the fresh Water Infusorial Deposits of the Pacific Coast and their connection with the Volcanic Rocks“* (*Proceed. of the California Academy of Natural Sciences.* Vol. III. 1867. pag. 319) sowohl die Örtlichkeiten als die Massenhaftigkeit der aus mikroskopischen organischen Elementen bestehenden Biolithe Californiens zusammengestellt, und es sind mir schon im Januar des Jahres 1869 aus den reichen Sammlungen und Depots der *Smithsonian Institution* von Herrn Professor *Henry* durch den Gesandten des norddeutschen Bundes, Baron *von Gerolt*, 35 Proben aus verschiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten zur Kenntnifsnahme und Nutzbarmachung übersandt worden.

Professor *Whitney* hat in seiner Darstellung die schon seit dem Jahre 1845 und 1849 in drei Örtlichkeiten von den thätigen Naturforschern Nord-Amerikas zur allgemeinen und auch zu meiner speciellen Kenntnifs gebrachten biolithischen Gebirgsschichten aus mikroskopischem Leben in gründliche Übersicht gebracht, die ich erst heut mit einigen Bemerkungen begleitet und mit meinen früheren Mittheilungen über solche Gegenstände vergleichend in einen Abschlufs gebracht habe. Professor *Whitney* sagt: (Ich gebe hier die Worte des englischen Textes in deutscher Sprache möglichst genau wieder.) „Die mikroskopischen „Entdeckungen der letzten Jahre haben den Rang und die Wichtigkeit „der kleinen, dem blofsen Auge unsichtbaren Organismen, welche unter „der allgemeinen Bezeichnung der „Infusorien“ einen Theil der Naturreiche „bilden, unermefslich erhöht. — Überall in dem vulkanischen Länderge„biet von Californien, Oregon, Nevada und wahrscheinlich so weit nörd„lich, als sich die bekanntermaafsen eine weite Fläche an der Westseite „unseres Continentes bedeckenden vulkanischen Massen ausbreiten, hat „man Lager gefunden, welche gewöhnlich mit dem Namen *„fire-clay,“* „*„Kaolin,“* *„pipe-clay,“* oder einfach *„clay“* (auch wohl *magnesia*) „(feuerfester Thon, Kaolin, Pfeifenthon, oder einfach Thon, auch wohl „Magnesia) bezeichnet werden. Diese Massen haben jedoch nicht alle „die Natur des Kaolins, noch sind sie reiner Thon, obschon sie stellen„weis in Thon oder Schiefer übergehen mögen.“

„Die Masse aus der diese Lager gebildet sind, ist aufserordentlich

„feinkörnig (*fine-grained*), einem unsichtbar feinen Pulver ähnlich, „meist vollkommen weifs und mehr oder weniger deutlich geschichtet. „Sie ist aufserordentlich leicht und gleicht am meisten der im Handel „befindlichen Magnesia. Was die geologische Stellung dieser Lager an- „langt, so findet man sie basaltischen Massen oder den Produkten der „letzten grofsen vulkanischen Auswurfsthätigkeit der *Sierra Nevada* unter- „gelagert. Sie sind oft Schichten von Geröll, feinem oder grobkörnigem „Sandstein und Schiefer beigesellt oder zwischengelagert, und tragen „deutliche Spuren einer an den Rändern eines allmälig abfallenden oder „seeartig ausgebreiteten Thales entstandenen Wasserablagerung. Dies ist „der Charakter in der „*Sierra Nevada.*" Gehen wir aber mehr nördlich „und nordöstlich bis zu den grofsen vulkanischen Tafelländern von Nord- „Californien und Süd- und Ost-Oregon, so finden wir die Mächtigkeit „solcher Ablagerungen wachsend und die von denselben bedeckte Fläche „auffallender. Besonders bemerkenswerth hierfür sind folgende Örtlich- „keiten: Nördlich von *Virginia City, Nevada; Surprise Valley; Pit River,* „nahe der Mündung des *Canoe Creek; Klamath Basin* oder in der Nähe „von *Wright, Rhett* und *Klamath Lakes*; das *Des Chûtes Basin* (*Fallriver*)."

„Von all diesen Lokalitäten scheint die letztgenannte wegen der „Ausdehnung und Mächtigkeit der betreffenden Ablagerungen die be- „merkenswertheste. Die ersten von *Ehrenberg* 1849 untersuchten Proben „wurden von hier durch *Frémont* überbracht, welcher das Lager als „500 Fufs mächtig bezeichnete. Seitdem ist diese Lokalität durch Dr. „*Newberry* untersucht worden, welcher die Schluchten (*cañons*) der Zu- „flüsse des *Fallriver* stellenweis als 2000 Fufs tief, die von Schluchten „(*cañons*) unterbrochenen Plateaus mit basaltischer Lava überdeckt, be- „schreibt und dies Verhältnifs in einer Mächtigkeit von Hunderten von „Fufsen tuffartiger Lager, abwechselnd mit verschiedenen Schichten vul- „kanischer Conglomerate, Bimsteinsand, Aschen u. s. w., in einer schönen „Darstellung anschaulich gemacht hat. Dr. *Newberry* spricht von 1200 „Fufs mächtigen tuffartigen Lagern in den Schluchten (*cañons*) nahe der „Mündung des *Mptolyas River.*"

„Die weifse Masse, deren hauptsächlichste Lokalitäten oben ange- „führt worden sind und welche den Beobachtern unter den bereits er- „wähnten vielen Namen wohlbekannt ist, hat hauptsächlich einen kiesel-

„erdigen Character und besteht zum grofsen Theil aus organischen, „mikroskopisch kleinen Körpern, Infusorien oder Diatomaceen. Dieser „Character wurde zuerst durch die von *Frémont* am *Fallriver* gesammel- „ten, von *Bailey* und *Ehrenberg* untersuchten Proben bekannt. Von Dr. „*Newberry* an der *Pacific Railroad Survey* gesammelte Proben sind eben- „falls von Professor *Bailey* untersucht worden, aber ich weifs nicht, „ob irgend eine detaillirte Beschreibung der Resultate veröffentlicht „worden ist.[1])

„In der Sammlung der *Geological Survey* findet sich eine grofse „Zahl Proben dieser weifsen Infusorienlager, welche an verschiedenen „Örtlichkeiten unter der Lava abgelagert sind. Hiervon ist eine vorläufige „Untersuchung durch Professor *Brewer* gemacht worden und eine gröfsere „Menge von Materialien befindet sich jetzt in den Händen des Herrn „*A. M. Edwards* in *New-York* zur eingehenden Prüfung und Berichterstat- „tung. Die Thatsache, dafs alle oder beinah alle diese feinen, weifsen, „leichten Massen zum grofsen Theil aus kieselerdigen Resten von Diato- „maceen bestehen, die in allen Fällen ausschliefslich Süfswasserformen „angehören, ist schon gut beobachtet worden. Die geologische Stellung „dieser Lager ist aufserordentlich neu. Sie erstrecken sich von der „letzten Hälfte der *Pliocen*-Bildung in die *Post-Pliocen*-Bildung und „scheinen ihre Entwicklung nahezu, wenn nicht ganz, bis zur heutigen Zeit „fortgesetzt zu haben. — “

Professor *Whitney* geht dann über in eine weitere Darstellung der vermeintlichen Verbindung dieser Erscheinung der grofsen mikroskopischen Biolithmassen mit den vulkanischen Einwirkungen der betreffenden Länder und speciell Californiens. Er zweifelt an der Richtigkeit der Vorstellung, dafs irgendwo aus dem Innern der Vulkane dergleichen Massen als Auswurfsstoffe herzuleiten seien und glaubt, dafs auch die von mir besonders bei Gelegenheit der *Phytolitharien*-Tuffe in Mexiko geäufserte Meinung sich auf die californischen Verhältnisse nicht anwenden lasse, worüber ich in einem besonderen Abschnitt mich auszusprechen Veranlassung nehmen werde. Professor *Whitney* fährt dann fort:

„Die Art des Vorkommens von Süfswasser-Infusorienlagern in Ca-

[1]) Es ist auch mir keine Beschreibung des Professor *Bailey* hiervon bekannt. E.

„lifornien und an der pacifischen Küste im Allgemeinen ist sehr einfach. „Sie sind Anhäufungen von Organismen, welche sich auf dem Boden der „Seen und in den seeähnlichen seichten Flufsthälern, in denen sie sich „entwickeln, abgelagert haben. Diese Entwicklung fand zu einer Zeit „statt, in der vulkanische Kräfte Anhäufungen von Aschen, Bimstein und „anderen Massen verursachten. Die Schnelligkeit, mit welcher diese In-„fusorienlager auch in der gegenwärtigen Zeit so grofse Dimensionen er-„reichen, wie sie einnehmen, so wie ihre allgemeine Wichtigkeit in der „geologischen Geschichte der Erde ist jetzt wohl begründet, und die „Menge des Thatsächlichen dieser so zusammengehäuften Massen ist wäh-„rend der letzten wenigen Jahre schnell angewachsen. Die Schlamm-„lager und Delta's der Flüsse, die Boden der Seen und Sümpfe und das „Bett des Oceans selbst sind die Ablagerungsstätten für diese Formen. „Hitze und stehendes Wasser scheinen die Bedingungen für ihre schnelle „Fortpflanzung und die fortdauernd rasche Anhäufung ihrer Überreste „zu sein."

„Die Infusorienlager von Central-Californien, ich beziehe mich jetzt „auf Süfswasserbildungen in Verbindung mit vulkanischen Massen, sind „alle in solchen Lagerungen entwickelt, dafs sie anzeigen, dafs sie in „seichtem Wasser gebildet und abgelagert worden sind, und dafs sie durch „den Wechsel von Ruhe und Erschütterungen in der *Sierra* eine Zeit-„lang sich ruhig ablagern konnten, dann in Folge eines heftigen Wasser-„schwalles durch Massen von Geröll und Sand überfluthet wurden, dann „durch Regen von Aschen und Bimsteinsand aus den benachbarten thä-„tigen Vulkanen der *Sierra* überschüttet, bis endlich zum Schlufs die „basaltische Lava die Gebirgskette überflofs und sie mit ihren unzerstör-„baren Massen bedeckte, welche das Fortwaschen dieser sonst so leicht „beweglichen Infusorienlager verhütet haben. Dies ist der Zusammen-„hang unter den vulkanischen und Infusorien-Massen. Durch ihre unbe-„dingte Unzerstörbarkeit haben die ersteren die letzteren vor Freilegung „geschützt, und folglich sehen wir beide immer in Verbindung mit ein-„ander. Hätte diese Bedeckung nicht existirt, so würden die entblöfsen-„den Kräfte jede Spur dieser weichen und leicht nachgiebigen Materie „fortgespült oder ihre Überreste im Wasser verborgen haben. Um sich „eine Vorstellung von der Ausdehnung der Auswaschungen (*cañons*) zu

„bilden, welche seit der Ablagerung dieser Infusorienschichten stattgefun-„den haben und von dem beständigen Wechsel in der Gestaltung des „Landes, müssen wir bedenken, dafs alle gegenwärtigen Flufs-Aushöhlun-„gen (*cañons*) am westlichen Abfall der *Sierra* seit dieser Zeit ausge-„waschen worden sind, und dafs an vielen Stellen die Schichten in eine „vertikale Tiefe von 2—3000 Fufs bewegt worden sind.“

„Alles weist darauf hin, dafs die in der Gegend östlich vom Kamme „der *Sierra* von Süfswasser bedeckte Oberfläche vor nicht ferner Zeit „viel gröfser als jetzt gewesen sein mufs. Wahrscheinlich während oder „gleich nach der Eiszeit bestanden dort eine Reihe grofser Seen, welche „einen grofsen Theil des Landstrichs zwischen dem *Walker's Lake* und „dem *Des Chûtes River*, ungefähr 400 englische Meilen von einander, ein-„nahmen und sich über eine Breite von nicht weniger als 100 englische „Meilen ausdehnten. Ein grofser Theil dieses Ländergebietes ist jetzt „ein vulkanisches Plateau und an Stellen, wo durch die Gewalt des „fliefsenden Wassers der Boden zerklüftet ist, kann man die Ablagerun-„gen der zuweilen dünn und unbedeutenden, zuweilen sehr mächtigen „Infusorienschichten sehen. Beobachtungen und Messungen der Erhebung „und Bestimmung der Höhe dieser alten Seeablagerungen wird uns „künftig in den Stand setzen, auf der Karte den einst von dieser grofsen „Kette Binnenseen eingenommenen Länderstrich zu verzeichnen. Die „grofse Ausdehnung der Süfswasser (*lacustrine*) Infusorien-Bildungen an „dem Ostabfall der *Sierra* giebt ebensowohl den Grund dafür an, als der „verhältnifsmäfsig kleinere von ihnen bedeckte Länderstrich am west-„lichen Abfall.“

„In Verbindung mit dem oben angegebenen, die Schichtung be-„treffenden (*stratigraphical*) Grunde, weshalb die Infusorienlager in Ver-„bindung mit vulkanischen Auswurfsstoffen vorkommen können, mag noch „chemisch ein Grund für die scheinbar grofse Entwicklung der Diato-„maceen in vulkanischen Gegenden angeführt werden. Diese Organismen „verlangen eine Anhäufung von Kieselsäure, für jedes einzelne Indivi-„duum sehr gering, aber unendlich grofs für die nothwendige Masse der „Organismen, um sich auf einem so weiten Flächenraume mit der ange-„gebenen Mächtigkeit zu entwickeln. Dafs eine vulkanische Region eine „gröfsere Menge von Kieselsäure in dem Zustande, wie sie die Diato-

„maceen gebrauchen, hervorbringen kann, ist sehr wahrscheinlich. Wir „wissen, dafs die Verkieselung aller in diesen vulkanischen Regionen un„serer Küste vorkommenden organischen Dinge mit der gröfsten Schnellig„keit vor sich geht, und schon in ausgedehntem Maafse stattgefunden hat. „Die warmen Quellen enthalten eine grofse Menge freier Kieselsäure, und „gerade in der Nähe solcher Quellen sind häufig grofse Infusorienlager „gefunden worden. Es scheint, dafs diese Infusorien sich nur in für die „Absonderung ihrer Kieselschalen besonders günstigen Gegenden mit „solcher Schnelligkeit anhäufen konnten, um ohne Übertreibung soge„nannte Gebirgsmassen zu bilden. Es ist auch möglich, dafs die Luft„beschaffenheit etwas Einflufs auf diese schnelle Entwicklung ausübt und „dafs deswegen vulkanische Gegenden sehr günstig sind.[1])

„Nach meiner Überzeugung kann das Vorkommen von Infusorien„lagern in Verbindung mit vulkanischen Massen leicht an dieser Küste „erklärt werden, und ich kann kaum glauben, dafs irgend eine der Diato„maceen-Lokalitäten, wenn sie genau untersucht werden, solche Schwie„rigkeiten darbieten würden, um die Annahme nöthig zu machen, dafs „sie aus dem Innern der Erde ausgeworfen seien. In Fällen, wo Infu„sorien thatsächlich aus Vulkanen herausgeworfen zu sein scheinen, wie „es bei einigen südamerikanischen Vulkanen der Fall sein soll, ist es „nicht schwer es so zu verstehen, dafs ein alter Krater ausgefüllt und „zeitweise in einen See umgewandelt sein mag, und dafs, nach der Ent„wicklung und Ablagerung von Infusorienschichten auf dem Boden, eine „neue Eruption stattgefunden haben mag an derselben Stelle oder in der „nächsten Nähe einer früheren. In solchem Falle würde sich in den aus„geworfenen Massen eine grofse Menge von Infusorien mit Aschen ver„mischt finden, welche letztere bei ihrem Aufsteigen aus dem Innern der Erde „durch die auf dem Boden des Kraters angesammelten Massen hindurch-

[1]) Dafs heifses Wasser die Kieselbildungen der Bacillarien-Schichten befördert, ist direct nachgewiesen in den Monatsberichten 1858 bei der Insel *Ischia* und in der Mikrogeologie bei Gelegenheit der vom Professor *Erman* aus *Kamtschatka* mitgebrachten heifsen Quellabsätze von *Malka* bei 66 und 69° R. Temperatur, aus denen 26 organische Formen namhaft gemacht werden konnten, welche sich ebenfalls an die ungarischen von *Jastraba* so anschliefsen, wie die von der Insel *Ischia*. Professor *Rammelsberg's* chemische Analyse des weifsen Niederschlags von *Malka* ist ebenfalls in der Mikrogeologie angeführt. (Mikrogeolog. Text. pag. 88. cfr. Monatsberichte 1843 p. 104.) E.

„dringen mufsten. Das Durchbrechen von Seen am Fufse vulkanischer „Kegel, durch das schnelle Schmelzen des Schnees über ihnen verursacht, „hat oft Ströme vulkanischen Schlammes, Moya in Südamerika genannt, „hervorgetrieben, in welchem beides, sowohl Thier- wie Pflanzen-Reste oft „in grofser Menge enthalten sind, aber die Beziehung zwischen den orga-„nischen und unorganischen Erscheinungen ist in solchen Fällen voll-„kommen klar."[1])

„So sehe ich keinen Grund, irgend eine Beziehung zwischen den „Infusorienlagern und den vulkanischen Massen dieser Küste, oder an „irgend einem anderen Theile der Erde anzunehmen, welche den Geo-„logen bei Bildung seiner Ansicht hinsichtlich der Ursache oder der „Örtlichkeit vulkanischer Thätigkeit beeinflussen könnte."

„Zum Schlufs mag noch bemerkt sein, dafs die marinen Infusorien-„felsen der pacifischen Küste und hauptsächlich Californiens von grofser „Ausdehnung und Wichtigkeit sind. Sie finden sich in den *Coast Ranges* „vom *Clear Lake* bis *Los Angeles* und sind von nicht geringerem landwirth-„schaftlichen als auch wissenschaftlichen Interesse, nachdem das Vor-„kommen von bituminösen Massen in diesem Staate in jeglicher Form, „vom flüssigsten bis zum festesten Zustande, von dem Vorhandensein der „Infusorien bedingt ist. Die Beweise hierfür werde ich in künftiger Zeit „der Akademie vorlegen."

Zur weiteren Erläuterung dieser so verdienstlichen umständlichen Mittheilungen des Professor *Whitney* sind mir noch folgende aus einem an den Baron *von Gerolt* gerichteten Schreiben des Professor *Hague* in *Boston* zugekommen, welcher die grofse Gefälligkeit gehabt hatte, einen schriftlichen Auszug der *Whitney*'schen Denkschrift, die mir später vom Verfasser selbst in besonderem Originalabdruck übersendet worden, für mich zu besorgen. Diese brieflichen Ergänzungen lauten:

— „Ich füge hinzu, dafs ich selbst einige der Ablagerungen, auf welche Professor *Whitney's* Schrift sich bezieht, beobachtet habe, besonders im Innern des Landes zwischen dem östlichen Abfall der *Sierra Nevada* und dem westlichen Abfall der *Rocky Mountains*, das *„Great Basin"*

[1]) Die verkohlten Pflanzen der Moya und die gefritteten Kieselschalen der Tuffe erlauben nicht alle Beziehungen des vulkanischen Feuers auszuschliefsen. E.

„genannt. Dieser grofse Landstrich war einst ein Binnensee und seine „Wasser haben gegenwärtig keinen Ausflufs in den Ocean, sondern er„giefsen sich in Seen, von denen der grofse Salzsee in Utah der haupt„sächlichste ist. Dieser Länderstrich bedeckt mehrere Tausend englische „Quadratmeilen und an vielen Punkten finden sich darin grofse Lager „von Infusorienerden. Sie gehören der Tertiär-Formation an und liegen „meist, wenn nicht immer, unter der einst von den Wassern des Binnen„sees bedeckten Oberfläche."

„In der Gegend der Humboldt-Wüste finden sich geschichtete La„ger, den Tertiärfelsen vergleichbar, welche sich nach den Ausgängen „der Schichten auf 500 bis 1000 Fufs Mächtigkeit schätzen lassen."

„Der *Truckee River* durchschneidet ähnliche Lager, aber wahr„scheinlich von geringerer Mächtigkeit, regelmäfsig in dünnen Schichten „mit Neigung von 35 Grad gegen den Horizont abgelagert. Diese Masse „ist so leicht, dafs sie in den Flufs geworfen mit dem Strome sehr leicht „davonschwimmt."

III. Characteristik und Analyse der Proben.

Die mir zugekommenen neuesten Proben der Nevada- und Utah-Territorien gehören, wie es scheint, sämmtlich den unteren Schichten der bis 1000 Fufs mächtigen Ablagerungen an und tritt daher die Frage auf, ob jene ungeheuren Gebirgswände auch in ihrer Mitte und in ihren oberen Theilen von gleicher Mischung sind. Ein Anhalten für die auf diese Frage bezügliche Vorstellung giebt die im Jahre 1849 von *Frémont* gesammelte, von *Bailey* und noch umständlicher von mir selbst analysirte Reihe von Proben aus dem Thale des *Fallriver*. *Frémont* hat nicht blofs von den unteren, sondern auch von den mittleren und obersten Schichten Proben mitgebracht, die ich in den Monatsberichten der Akademie 1849 pag. 76 in ihren einzelnen Elementen, absichtlich getrennt, vergleichbar aufgezeichnet habe.

Aus jenen Untersuchungen ging hervor, dafs die Hauptmassen-Verhältnisse der 500 Fufs mächtigen Tripelschicht am *Fallriver*, sowohl unten als in der Mitte und oben, im Wesentlichen übereinstimmten. Von Professor *Bailey* waren 15, von mir aber 93 Formen daraus entwickelt

worden, und aus diesen ergab sich, dafs in allen drei Schichtenlagen 13 Arten *Polygastern* und 3 Arten *Phytolitharien* übereinstimmend enthalten waren. Die unterste Schicht enthielt 12 Arten *Polygastern*, 5 Arten *Phytolitharien* und 2 Krystallformen, welche in den beiden anderen oberen Schichten nicht gesehen waren. Die mittlere enthielt 3 *Polygastern*, 1 *Phytolitharie* und zwei unorganische Bestandtheile, welche in den anderen beiden Schichten nicht beobachtet wurden und die obere Schicht enthielt 17 Arten *Polygastern*, von denen keine in den beiden unteren Schichten zur Anschauung gekommen war. In allen drei Lagern von unten bis oben sind damals *Discoplea oregonica*, *Gallionella granulata* und *G. crenata* als hauptsächlich massebildende Formen aufgetreten. Diese Formenbeständigkeit spricht für sehr gleichartige Bildungsverhältnisse in einer sehr langen Zeitperiode, wie sie zur Bildung von 500 Fufs hohen Felswänden erforderlich scheinen kann. In Übereinstimmung mit diesen Gleichförmigkeits-Verhältnissen sind am meisten die beiden Proben von *Nevada* am *Truckee-River* und *Humboldt-Valley*, abweichend davon sind die Massen der Gestaltungen am *Salt Lake*, in welchen die *Gallionellen* nur eine untergeordnete Rolle spielen, wogegen in diesen *Amphora, Grammatophora? Eunotia* und *Fragilaria* hauptsächlich Masse bildend auftreten.

Mit den Ablagerungen am *Fallriver* ist auch jene am *Columbia-River*, von Herrn *Dana* eingesandte, in Vergleichung zu nehmen, deren Mächtigkeit mir unbekannt geblieben. Auch diese biolithische Gebirgsschicht scheint vorherrschend aus *Gallionellen*, besonders *G. sculpta*, gebildet zu sein, und schliefst sich mithin an die unteren Schichten der Nevada-Gebirge ebenfalls mehr an, als an die des *Salt Lake* in Utah. Auch ist es bemerkenswerth, dafs im Nevada-Gebiet diese Biolithe ebenfalls zahlreiche *Biblarien* enthalten, wie am *Columbia-River*, sowie dafs auch Meerwasser-Gestaltungen beiderseits vorhanden sind. So bleibt denn der Wunsch übrig, dafs auch im Nevada- und Utah-Territorium weitere Nachforschungen bald ausführbar sein mögen, um die allmäligen Entwicklungs-Verhältnisse der bis 1000 Fufs mächtigen Lebensschichten der untersten Auflagerung, mit der mittleren und obersten genau zu vergleichen.

Sollte sich überall in Californien eine grofse Gleichartigkeit der Mischung so gewaltiger Anhäufungs-Verhältnisse herausstellen, so würde man zu dem Schlusse vielleicht berechtigt sein, dafs die jetzige Lager-

stätte der so beschaffenen Elemente keine primäre, sondern eine sekundäre ist, nach welcher die ursprünglich in längeren Zeitperioden auf einander abgelagerten Massen grofser Bassins durch Hebung ihres Bodens oder durch gewaltsamen Wasserabflufs Mischungen und neue Ablagerungen in anderen Örtlichkeiten erfahren haben.

Die Vorstellung, dafs die zuweilen sich auf den höchsten Spitzen und Kämmen hoher Gebirgsmassen findenden Polythalamien-Kalke und Polycystinen-Mergel (Barbados) aus dem Meeresgrunde in diese Höhe emporgehoben sein müssen, läfst sich im Great Basin aus den beigemischten Meeresformen dieser hochliegenden Ablagerungen deshalb nicht entnehmen, weil die beigemischten Meeresformen nur vereinzelt und untergeordnet in einer Hauptmasse von Süfswasserformen gesehen werden. Wie sich solche Meeresgrund-Hebungen in Californien selbst als marine Gebilde characterisiren müfsten, ist aus der Meeres-Biolith-Bildung an der Küste schon im Jahre 1853 mit Reichthum an Formen zur Kenntnifs gebracht worden, von denen von mir zahlreiche Anschauungen in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. Fig. XIII gegeben worden sind. Mit diesen characteristischen nur mit geringen *Phytolitharien* gemischten Meeresgestaltungen müfsten offenbar die Ablagerungen der Hochebenen übereinstimmen, wenn diese auf Hebungen des Meeresgrundes beruhen sollten. Da dieses im grofsen Maafsstabe nicht der Fall ist, so bedarf die Erläuterung der Existenz von Meeresformen, als geringe Beimischung der Süfswassermassen, anderweitiger Beihülfe.

Zunächst liegt wohl in dem Vorhandensein der Salzwasserseen ein Aufschlufs an der Hand, doch giebt es nach *Alexander von Humboldt's* Bemerkung im Kosmos auch Süfswasserseen in der Nähe jener Salzseen, und es wird einer weiteren Betrachtung werth sein, in welcher Beziehung diese verschiedenen Gewässer zu den vulkanischen Hebungen und heifsen Quellen in früher Zeit gestanden haben, ob die süfsen Gewässer die primären und die salzigen Gewässer die sekundären sind, oder ob umgekehrt die Schneebedeckungen und atmosphärischen Niederschläge den salzigen Character einer frühen Zeit abgestumpft haben. Eine fortgesetzte Untersuchung und richtige Fragestellung an die Natur kann möglicherweise bald entscheidend werden. Finden sich jetzt noch in den Ablagerungen der Salzseen, das heifst in ihrem Oberflächen-Schlamme, die scheinbar

marinen Formen hier und da lebend, so würden dieselben ein ehemaliges abgeschwächtes directes Einwirken des Meerwassers unnöthig machen, und es würden nur die als Meeresorganismen hierbei genannten Formen als brakische Binnenland-Organismen in der Weise aufzufassen sein, wie verschiedene *Achnanthes* und *Eunotia* (*Cocconema*) Arten in den Soolwässern des europäischen Festlandes von mir längst verzeichnet worden sind.

Mit Hinweisung auf die bereits in den Monatsberichten der Jahre 1845 und 1849 gegebenen Analysen der von den Herrn *Dana* und *Frémont* gesammelten und zuerst von Professor *Bailey* als biolithisch erkannten Proben ist es nöthig die fünf neuesten Materialien in ihren Substanz Verhältnissen zu characterisiren, um dann eine specielle Beurtheilung der Elemente und Eigenthümlichkeiten folgen zu lassen. Die fünf Proben habe ich derartig in Uebersicht genommen, dafs ich die drei vom *Salt Lake*[1]) als die am östlichsten gelegenen vorausgehen lasse, denen die vom *Humboldt-Valley* und *Truckee-River* im Nevada-Territorium als westlicher gelegene Schichtungen folgen. Ich vermuthe übrigens, dafs die 2 westlichsten Lager am *Fallriver* und *Columbia River* auch in einer geringeren Meereshöhe liegen.

Verzeichnifs der Proben.

1. Salt Lake. Nr. 6550.

Sehr weifse, mehlartige, leichte Erde, welche durch Glühen zuerst grau und dann wieder weifs wird, und mithin kohlenstoffige Elemente aber kein Eisen enthält. In Berührung mit Salzsäure erfolgt starkes Brausen, ein Theil der mulmigen Masse verschwindet, es bleibt aber ein ebenso feiner nur weit geringerer Rückstand an Mulm übrig, welcher im Wasser sehr durchsichtig ist, und weit mehr den Anschein von Thonmulm als von Kieselmulm hat. Aufser diesem feinen Mulm besteht die ausgelaugte Masse gröfstentheils aus organischen Elementen mit spärlichen gröberen Sandtheilchen von $\frac{1}{96}$ bis $\frac{1}{48}'''$ Durchmesser gemischt, welche stark dop-

[1]) Nach den neuesten Berichten des Herrn *Robert v. Schlagintweit* in der Zeitschrift *Gaea* 1870 liegt der Salzsee in 4210 Fufs Erhebung über dem Meere, ist jetzt 70 englische = 16,2 deutsche Meilen lang und 30 englische = 6,6 deutsche Meilen breit.

pelt lichtbrechend sind und sich als quarziger Trümmersand zu erkennen gaben.

Die mikroskopische Analyse ergab in 15 mit canadischem Balsam überzogenen Präparaten stecknadelkopfgrofser Mengen 61 verschiedene organische Formenarten, nämlich 57 kieselschalige *Polygastern*, *1 Geolithie*, *2 Phytolitharien* und *1 Entomostracon*. Als hauptsächlich massebildende organische Formen sind zu nennen: *Amphora libyca*, *Navicula* (*Stauroneïs?*) *bohemica*, *Synedra spectabilis*, *Fragilaria Rhabdosoma* und *F. pinnata*, *Grammatophora? stricta*, *Surirella Testudo* und *Eunotia Argus*. Die meisten übrigen Formen sind mehrfach darin enthalten, während *Zygoceros* nur einmal beobachtet wurde. Von diesen sämmtlichen Formen ist besonders bemerkenswerth, dafs nur ein sehr selten vorhandenes *Lithostylidium rude* und ein Fragment von *Spongolithis Fustis?* die Gruppe der *Phytolitharien* repräsentiren, und dafs unter den 57 Arten *Polygastern* nur 5—6 Meeresformen beobachtet wurden, nämlich *Diploneïs didyma*, *Grammatophora? stricta*, *Hyalodiscus Whitneyi n. sp.*, *Coscinodiscus subtilis*, *Zygoceros* und als ganz unbekannte neue generische Form auch wohl *Cosmiolithis Discus n. sp.* Aufser der sehr zahlreichen *Grammatophora? stricta* und *Hyalodiscus Whitneyi* sind die übrigen Meeresformen in die ganze Masse nur vereinzelt eingestreut, und liefsen sich erst nach Wegnahme der Kalktheile durch Salzsäure deutlicher erkennen. Es ergiebt sich hieraus, dafs der Hauptcharacter dieser Gebirgsart ein Süfswassergebilde ist, dessen Salzwasserbeimischung untergeordnet und dessen Kalkgehalt man nur berechtigt ist, wegen der zahlreich vorhandenen Fragmente und ganzen Schalen von *Cypris*, aus zerstörten Süfswasserbildungen abzuleiten, zumal sich keine Spuren von *Polythalamien* zu erkennen gegeben haben. Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen von *Campylodiscus Clypeus* mit *Navicula? bohemica*, letztere in grofser Menge.

2. *Salt Lake.* No. 6551.

Ebenfalls sehr weifse, mehlartige, leichte Erde, welche durch Glühen zuerst grau, dann wieder weifs wird, mithin ebenfalls kohlenstoffige Elemente, aber kein Eisen enthält. In Berührung mit Salzsäure erfolgt ein starkes Brausen mit bedeutender Verminderung der Masse, zuweilen bis

fast mehr als die Hälfte des Volumens. Bei polarisirtem Lichte zeigte die mit Salzsäure ausgelaugte Masse nur geringe Beimischung von doppelt lichtbrechendem Trümmersand und etwas thonartigem Mulm.

Die mikroskopische Analyse ergab in 15 Präparaten 57 verschiedene organische Formenarten, darunter 49 kieselschalige *Polygastern* Arten, 4 *Geolithien*, 3 *Phytolitharien* und 1 *Entomostracon*. Ein weiſser, unorganisch erscheinender, doppelt lichtbrechender Mulm bildet auch hier wieder eine lockere Zwischenmasse und giebt den Character eines Kalkmergels. Die Hälfte der Masse bilden die organischen Kieselformen und zwar vorherrschend *Amphora libyca*, *Navicula? bohemica*, *Synedra spectabilis*, *Fragilaria Rhabdosoma* und *F. pinnata*, *Grammatophora? stricta*, *Surirella Testudo*, *Cocconëis lineata* und *Eunotia Argus*. Seltener wurden beobachtet: *Diplonëis didyma*, *Cocconema uncinatum* n. sp., *Cocconëis Mormonum* n. sp., *Campylodiscus Clypeus*, *Pinnularia amphistylus*, *P. viridula*, *Fragilaria turgens*, *Galhonella sulcata*, *G. laevis*, *G. (Melosira) nummuloides*, *Cocconëis finnica*. *Eunotia Monodon*. Als alleinige nur selten eingestreute Repräsentanten der *Phytolitharien* Gruppe sind hier wieder nur *Lithostylidium rude*, *L. crenulatum* und *Spongolithis acicularis* erkannt worden. Die Kalktheile stammen von derselben *Cypris* Form, die in der vorhergehenden Analyse erwähnt worden, zwei Mal als ganze Schalen beobachtet, sonst meist zerbrochen. Die sämmtlichen Formen gehören wieder weit vorherrschend den Süsswasserformen an mit Ausschluſs von *Diplonëis didyma*, *Grammatophora? stricta*, *Hyalodiscus Whitneyi*, vielleicht *Gallionella sulcata?* und das neue Genus der *Geolithien*, *Cosmiolithis*, in seinen drei verzeichneten Formen. So ist der brakische Character auch dieser Masse unzweifelhaft.

Das Vorkommen von *Campylodiscus Clypeus* im Verein mit *Navicula? bohemica* ist hier ebenfalls bemerkenswerth. Die *Geolithien* Form *Cosmiolithis Discus* ist eine sehr ausgezeichnete, an die Meeresform *Discoplea undulata* der *Bermuda* Inseln (cfr. Mikrogeologie Tab. XXXIII. XVIII. Fig. 3.), so wie an den mittleren Theil des *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp. erinnernde Form.

3. *Salt Lake.* No. 6559.

Sehr weiſse, mehlartige, leichte Erde, wie die beiden vorhergehenden, welche durch Glühen zuerst grau, dann wieder weiſs wird und dadurch

das Vorhandensein von kohlenstoffigen Elementen und den Mangel an Eisen anzeigt. In Berührung mit Salzsäure erfolgt ein starkes Brausen mit bedeutender Verminderung des Volumens der Masse. Bei polarisirtem Lichte zeigt die mit Salzsäure ausgelaugte Masse wieder nur geringe Beimischungen von doppelt lichtbrechendem Trümmersand und etwas doppelt lichtbrechendem Mulm.

Die mikroskopische Analyse ergab in 20 wie oben behandelten Präparaten 62 Arten kieselschaliger *Polygastern*, 1 *Geolithie*, 5 *Phytolitharien* und 1 *Entomostracon*, keine kalkschaligen *Polythalamien* Spuren. Auch hier fehlt die weifse, unorganisch erscheinende mulmige Zwischenmasse nicht, welche doppelt lichtbrechend ist, und aus zerfallenen Süfswasser-Conchilien oder *Entomostracis* entstanden sein kann, die aber bei Anwendung von Salzsäure verschwand. Der Character des ganzen Lagers ist demnach wieder der eines Süfswasser-Kalkmergels mit sehr massenhaften kieselerdigen Bestandtheilen. Die hauptsächlichsten dieser letztgenannten Elemente sind: *Amphora libyca, Synedra spectabilis, Navicula? bohemica, Fragilaria Rhabdosoma,* und *F. pinnata, Surirella Testudo, Eunotia Argus* und *Grammatophora? stricta.* Als selten beobachtete Formen sind zu nennen: *Coscinodiscus radiatus* Fragment, *Diplonëis didyma, Fragilaria Fremontii*, n. sp., *Eunotia Mosis?, Pinnularia Stauronëis, Fragilaria striolata,* und *Campylodiscus Clypeus.* Unter diesen Formen zeichnen sich als Meeres- oder Salzwasserformen des brakischen Wassers aus: *Coscinodiscus radiatus. Diplonëis didyma, Grammatophora? stricta, Hyalodiscus Whitneyi* und *Cosmiolithis Discus.* Die selten beobachteten *Phytolitharien: Lithostylidium Amphiodon, L. crenulatum, L. rude* und *Spongolithis aspera* repräsentiren diese Gruppe, während *Spongolithis aspera* zugleich erkennen läfst, dafs eine der *Spongilla Erinaceus* verwandte Form von Süfswasserschwämmen, jedoch sehr selten, dort gleichzeitig mit den übrigen Formen im Brakwasser existirt habe. Die unorganischen Beimischungen dieser 3 Lager am Salzsee sind aufser dem vielleicht von zerstörten Organismen stammenden Kalkmulm, theils ein schwach doppelt lichtbrechender, durch Säure nicht angegriffener, mehr thonartig als kieselartig erscheinender, Mulm mit vereinzelt doppelt lichtbrechenden, verschieden geformten Theilen von Trümmersand, die manchmal stenglig sind, ohne deutlich Krystallflächen und Formen zu zeigen, aber auch keine Gypskrystalle sein können. Von

schlackenartig zerrissenen und zelligen vulkanischen Elementen zeigte sich in sämmtlichen drei Lagern keine Spur. Ob ein Theil des freien, nicht als doppelt lichtbrechend erkennbaren Mulmes eine Beimischung von Bimsteinstaub zu erkennen giebt, mufs dahin gestellt bleiben, bis erst die weiteren Untersuchungen der umgebenden Gebirgsarten die Anwesenheit von Bimsteintuffen in der Nähe ergeben haben werden, was bis jetzt nicht der Fall ist.

4. *Humboldt Valley.*

Die vorliegenden Proben der als 1000 Fufs mächtigen Gebirgsmassen von Professor Hague in Boston angezeigten Substanz bestehen aus drei halbzölligen und einigen kleineren kreideartig festen, leicht abfärbenden Stücken, die dem Gefühl nur geringe Rauhigkeiten zu erkennen geben, von rein weifser Farbe. Durch Glühen wird diese Masse zuerst grau, dann wieder weifs, enthält mithin kohlenstoffige, formlose Elemente, aber kein Eisen. Beim Berühren mit Salzsäure erfolgt kein Brausen. Bei farbig polarisirtem Lichte erkennt man aufser den einfach lichtbrechenden Bacillarienschalen eine markartige trockene Zwischenmasse, einer körnig geronnenen aber trockenen Gallert ähnlich, mit schwacher, vielleicht fehlender, Doppeltlichtbrechung und stärker doppeltlichtbrechende Trümmersandtheile, letztere in geringer Menge. Eine fein mulmige, einfach lichtbrechende Grundmasse läfst sich überdiefs überall wahrnehmen: dieses Unorganische beträgt etwa die Hälfte des Volumens und hat nirgends mit Sicherheit den Charakter vulkanischer Einflüsse.

Die mikroskopische Analyse ergab in 35 Präparaten derselben Art wie die früheren 33 Arten organischer Formen, darunter 12 kieselschalige *Polygastern*, 20 Arten *Phytolitharien* und 1 weichen Pflanzentheil. Die Hauptmasse des Organischen wird durch *Gallionella granulata* und *G. sculpta* gebildet, in Ketten- und Scheibenform, häufig zerbrochen, dazwischen sind die übrigen Formen nur vereinzelt eingestreut. Besonders zahlreich sind die *Spongolithen*, die jedoch nirgends die Hauptmasse bilden. Auch ist zu bemerken, dafs die übrigen 5 darin beobachteten *Phytolitharien* entschiedene Grastheile sind, ohne jedoch eine irgendwie ansehnliche Grasvegetation bezeichnen zu können. *Coscinodiscus subtilis, C. Liocentrum* n. sp.

und Fragmente von *C. radiatus* deuten auch hier auf einen brakischen Einfluss, an welche vielleicht auch *Gallionella sculpta*, sowie die oceanische *Gallionella Tympanum* sich anreiht. Die Formen der *Spongolithen* sind mehrfach sehr eigenthümlich und mögen entweder andeuten, dafs besondere eigenthümliche *Spongillen*-Arten zur Zeit dieser Ablagerungen dort im Brakwasser vegetirt haben, oder sie können auch Meeresschwämmen des Brakwassers ihren Ursprung verdanken. Zu diesen Formen gehören *Spongolithis Caput Serpentis*, *Sp. manicata*, n. sp., *Sp. ophidotrachea* n. sp., *Sp. venosa* n. sp., *Sp. tricephala* n. sp. vielleicht auch *Sp. Forfex*, welcher zuerst in den Ablagerungen am *Columbia River* von mir verzeichnet worden ist.

Um die Anfangs erwähnte unorganische markartige Zwischenmasse weiter zu prüfen, wurde ein Theil der Probe in kaustischer Kali-Auflösung gekocht. Hierdurch gewann die formenreiche Masse ansehnlich an Klarheit aller einzelnen Formen, aber jene formlose Zwischenmasse verschwand nicht. Eben dasselbe Resultat ergab eine Behandlung mit Chlor-Kali und Salpetersäure. Auch die mit den folgenden Proben vom *Truckee River* gemachten gleichartigen Versuche ergaben dasselbe Resultat. Die zu meiner Disposition gestellten zu geringen Mengen machten weitere chemische Versuche unrathsam.

5. *Truckee River.*

Die eingesandte Probe ist ein zwei Linien dickes, einzölliges Stück mit einigen kleineren Stücken von schreibkreideartiger, abfärbender Cohärenz, sehr weifser Farbe und seiner Gestalt nach polirschieferartiger Lagerung. Die abfärbenden Bestandtheile sind sehr fein und unfühlbar, wie bei der Probe vom *Humboldt Valley*, doch sind am Stück feine Rauhigkeiten durch das Gefühl erkennbar. Durch Glühen wird die Masse zuerst grau, dann wieder weifs und zeigt damit einen geringen Gehalt an kohlenstoffigen formlosen Elementen an. Bei Berührung mit Salzsäure erfolgt kein Brausen. Bei polarisirtem Lichte bleibt der eine Theil der Masse farblos nach dem Character der Bacillarien, die Hälfte des Volumens aber ist aus einer schwach oder gar nicht doppelt lichtbrechenden Zwischenmasse gebildet, welche, da sie von Säure nicht auflösbar ist, eine kiesel-

erdige und thonerdige Beschaffenheit hat. Stärker doppelt lichtbrechende Sandtheile erscheinen als Quarztrümmer, sind aber vereinzelt. Die aus formlosen Stücken bestehende Zwischenmasse gleicht einer geronnenen trockenen Gallerte. Aufserdem ist ein feiner Mulm vorhanden, der aber wie die Zwischenmasse nur schwach doppelt lichtbrechend ist. Ob die zahlreichen, geronnener Gallert oder Mark ähnlichen Zwischentheile hier sowohl, wie im *Humboldt Valley*, als amorpher Kieselerdeniederschlag aus heifsen Quellen sich darstellen mögen, ist hier nur anzudeuten, da der Kieselsinter als amorph seit 1849 von mir erläutert ist (Siehe Monatsbericht 1849. pag. 67) und in seiner Ablagerungsweise sich unterscheidet.

Die mikroskopische Analyse ergab in 25 Präparaten 46 verschiedene Arten organischer Formen, nämlich 28 Arten kieselschalige *Polygastern* und 18 Arten *Phytolitharien.* Die Hauptmasse wird wie im *Humboldt Valley* aus *Gallionella granulata* und *G. sculpta* gebildet mit den vereinzelter eingestreuten übrigen Formen. Unter den 28 Arten *Polygastern* zeichnen sich besonders die beiden *Coscinodisci*, sowie *Hyalodictya Danae* n. sp., *Peristephania Baileyi* n. sp. und *Gallionella Tympanum* vom Südpol-Ocean (Monatsber. 1844, p. 202), als Meeresformen aus, welche dieser Gebirgsart ebenfalls einen brakischen Character geben, und von denen *Coscinodiscus radiatus* als Fragment in grofsen Mengen eingestreut ist. Ein besonderer Character dieser Gebirgsmasse liegt in ihrer Übereinstimmung verschiedener *Biblarien*-Arten und *Stylobiblium?* mit der Masse am *Columbia River*, welche wieder eine auffällige Übereinstimmung mit der in Sibirien bei *Bargusina* früher beobachteten ähnlichen Gebirgsart hat. Von den 18 *Phytolitharien* sind die Mehrzahl Grastheile, aber auch diese sind hier bei Weitem weniger massenhaft als die polygastrischen Bacillarien. Durch den einmal beobachteten *Amphidiscus rotula?* würden die *Spongolithen* sich sämmtlich auf *Spongilla lacustris* beziehen lassen, nur vielleicht die zierliche *Spongolithis Sceptrum* n. sp. könnte auf eine Meeresform deuten.

Diese analytische Characteristik der fünf Proben zeigt, dass die hier besprochenen Substanzen in zwei besondere Gruppen zerfallen, erstlich in reine Tripel oder Polirschiefer, zweitens in Kalkmergelbildungen. Die reinen Tripel- und Polirschiefer-Bildungen aus Bacillarien haben zwar hier und da feine quarzsandige Beimischungen, allein es sind nirgends

Spuren von zelligem Bimsteinstaub oder Schaumsteinstaub erkennbar geworden, auch sind einfach lichtbrechende obsidianartige Theile nirgends deutlich. Was die Kalkmergel des *Salt Lake* anlangt, so haben sie einen ansehnlichen Gehalt an mulmigen kohlensauren Kalktheilen, welche keinen Schlufs auf ihre Abstammung erlauben, und ebenso gut zerstörten Süfswasser-Conchilien als Niederschlägen aus dem stagnirenden Wasser zugeschrieben werden können. Zuweilen sind jedoch sehr zahlreiche Fragmente einer noch unbeschriebenen Cypris-Art und auch öfter wohlerhaltene Formen derselben aufgefunden worden, deren grofse Menge erlaubt den Mulm auf ihre zerstörten Schalen zu beziehen, wie die morpholithischen Ringe der Kreide, welche letztere, da sie einfach lichtbrechend sind, dem amorphen keiner Thierschale zukommenden Zustande angehören.

IV. Übersicht der fossilen die Masse bildenden Formen.

Obwohl von Nord-Amerika eine sehr grofse Zahl von mikroskopischen Süfswasserformen und auch solchen, welche eine Kieselschale bilden, seit 1849 und 1851 in Übersicht gebracht worden ist, so ist doch für die fossilen Hochgebirgs-Verhältnisse aus mehreren wichtigen Gründen eine engere Übersicht abzugrenzen, wie ja schon 1845 von mir bemerkt wurde, dafs die *Biblarien*-Arten Sibiriens sich auffälligerweise am *Columbia River* fast allein so reichhaltig gleichartig wiederfänden. Die von mir in der Mikrogeologie Band II. 1856 aus den östlichen Vereinigten Staaten Nord-Amerikas bereits verzeichneten sehr zahlreichen Formen, gegen 660, sind zwar ebenfalls mit den übrigen stets in Vergleichung zu ziehen, da sie aber den jetztlebenden Organismen angehören, so sind die californischen Formen der vermuthlichen Tertiärbildung des Hochlandes nur mannigfach dadurch zu erläutern. Besonders ist noch der Umstand in Betracht zu ziehen, dafs im Jahre 1849 die sämmtlichen Formen, welche das 500 Fufs mächtige Lager am *Fallriver* in seinen drei Etagen bilden, ausschliefslich als Süfswasserformen erschienen, indem auffällige characteristische Meeresformen nicht vorkamen. Nur sind allmälig die beiden Formen *Rhaphonëis lanceolata*, welche bei *Madracan*, *Mergui* und *Kings Island* in Indien als Meeresform angezeigt worden ist[1]), und *Cocconëis*

[1]) Monatsber. 1845. pag. 364.

gemmata im plastischen Meeresmergel von *Ägina*,[1]) als Meeresformen annehmbar erschienen, während die Ablagerungen im Nevada- und Utah-Gebiet sämmtlich reich und unzweifelhaft mit Meeresformen gemischt sind, wie auch das Lager am *Columbia River* schon 1845 beigemischte Salzwasser- oder Meeresformen gezeigt hat. Ich ziehe jetzt vor das Lager am *Fallriver* nicht von den im *Great-Basin* und am *Columbia River* vorhandenen Bildungs-Verhältnissen als verschieden anzusehen, vielmehr der noch nicht ausreichenden Beobachtung desselben, obschon 60 Analysen davon gemacht worden sind, den Mangel an reicherer und sichrerer Erkenntnifs von jedenfalls nicht zahlreich eingemischten Salzwasserformen zuzuschreiben.

Was die Gesammtheit der Formen in ihrem Verhältnifs zu dem jetzigen Oberflächenleben in Nord-Amerika betrifft, so sind die in der Mikrogeologie gegebenen Verzeichnisse, obschon der Abschlufs des Ganzen noch nicht erfolgt ist, doch reich genug an bereits bestimmten Formenarten, um einen Schlufs von den tiefer gelegenen Oberflächen der Vereinigten Staaten auf die Hochgebirgsmassen Californiens gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Bei einer derartigen Übersicht ergiebt sich, dafs von den 233 fossilen Formenarten des Hochlandes 121 mit denen der östlichen Tiefländer der Vereinigten Staaten übereinstimmen, nämlich 91 *Polygastern* und 29 *Phytolitharien*, sowie 1 Fichtenpollen, der aber wohl einer eigenen Baumart angehören mag, mithin würde das Eigenthümliche der Fossilien des Hochlandes 112 Formen betragen. Nur ist noch in Betracht zu ziehen, dafs die gleichartig im westlichen Hochland und östlichen Tiefland angezeigten Meeresformen in letzteres durch die Fluth und Ebbe der grofsen Ströme aus dem Meere direct bis zur Fluthgrenze tief eingeführt werden, nicht aber als Bestandtheile der Süfswasserbildungen angesehen werden können. Ferner ist es wichtig, dafs in den californischen Hochlanden nur wenige generisch eigenthümliche Characterformen hervorgetreten sind, wie in Mexiko unter den fossilen *Amphicampa* oder unter den jetzt lebenden *Terpsinoë*. Ähnliches ist nur in der zwei Mal in den Lagern am *Truckee River* beobachteten *Hyalodictya*, n. g. genannten Form, und in der in den Lagern am *Salt Lake*

[1]) Monatsber. 1842. pag. 265. und Mikrogeologie Tab. XXXVII. II. Fig. 1.

oft gesehenen, *Cosmiolithis*, n. g. genannten zweifelhaften Geolithienform erkannt worden. Die „*Cosmiolithis*" genannte Form, welche sich wegen ihrer einfachen Lichtbrechung den kieselschaligen Gebilden anschliefst, aber weder bei den *Polygastern* noch bei den *Phytolitharien* eine gesicherte Stelle findet, ist vorläufig den *Geolithien*, als Sammelplatz unklarer organischer Gestaltungen, überwiesen worden.

Was die gegebenen Namen anlangt, so ist es freilich sehr leicht die Zahl der hier vielleicht schon zu reichlich gegebenen Namen zu verdoppeln und zu verdreifachen, wenn man sich nicht selbst eine Mäfsigung in dieser Beziehung auferlegen und der Wissenschaft die Last unnützer Namenmengen ersparen will. Die Art, wie der eifrig thätige *Bory de St. Vincent* Otto Friedrich Müller's höchst verdienstvolle Abbildungen der Infusorien so zerspaltete, dafs er aus jedem besonderen Bilde der oft vielfach zusammengehörigen Gestalten nicht blofs neue Arten, sondern aus einer und derselben Art wieder bis 7 besondere Genera bildete, wie bei den *Vorticellen*,[1]) würde eine traurige, vielfach hindernde und erst wieder mühsam zu beseitigende Thätigkeit sein. Noch fehlt es allzu sehr an Entwicklungs-Beobachtungen in den Jugend- und Alterszuständen besonders der schalenführenden kleinen Wesen, so dafs wahrscheinlich schon die von mir verzeichneten Namen späterhin öfter mehrfach zu einer und derselben Species gezogen werden müssen. Ich habe bis jetzt den Grundsatz befolgt, diejenigen Formen, welche in vielfachen schwachen Abänrungen an sehr verschiedenen Orten stets gleichmäfsig zusammengefunden werden, lieber als zusammengehörige Entwicklungszustände anzusehen und sie nicht als verschiedene Arten zu trennen. Ein noch weit schwierigeres Verhältnifs zu maafslosen Vervielfältigungen der Namen ergiebt die verschiedenartige Vergröfserung. Ein und derselbe kleine Körper bei 100, 300 und 1000 maliger Vergröfserung kann nicht anders als den Eindruck von drei durch und durch verschiedenen Gegenständen machen; indem bei 100 facher Vergröfserung die Oberfläche glatt, bei 300 facher Vergröfserung gestreift und bei 1000 facher Vergröfserung netzförmig gegittert oder punktirt erscheinen kann, während doch alle drei Eigenschaften hierin keine Ver-

[1]) Die Infusionsthiere 1838. pag. 274.

schiedenheit bedingen, sondern nur durch die verschiedene Beobachtungsart künstlich erzeugt werden.

Ich unterlasse nicht noch auf andere Schwierigkeiten hinzuweisen, welche das Namensverzeichnifs betreffen. Die von mir seit dem Jahre 1830 gegebenen generischen Namen der hier besonders in Betracht kommenden Bacillarien oder Diatomeen haben von mir selbst manche mir nöthig erschienene Abänderung erlitten, nachdem das Material sich immer mehr vergröfserte, und früher unbedeutend erschienene Merkmale durch bestimmte lokalisirte Wiederholung ein gröfseres Gewicht erhielten. Seit dem Jahre 1830 haben meine Beobachtungen vielfache Theilnahme gefunden, aber die neuen Mitarbeiter haben oft vorgezogen, die von mir aufgestellten Familien und Genera immer mehr zu zertheilen und jeden Theil mit neuen Namen zu registriren. So ist von mir selbst die Gattung *Navicula* in *Navicula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Stauronëis*, *Stauroptera*, *Rhaphonëis*, *Amphiprora* und *Ceratonëis* allmälig zerlegt worden. Manche dieser generisch neu abgeschiedenen Formen werden noch lange verschiedenartige Meinungen hervorrufen, bis erst eine physiologische Grundlage, welche jetzt noch meistens fehlt, geschaffen sein wird. Wenn ich die gestreiften *Naviculas Pinnularia* nannte, so lag die *Pinnularia viridis*, *P. megaloptera* und andere einerseits und *Navicula fulva* und *N. sigmoides*, andererseits, letztere als glatte, erstere als gerippte Formen dieser Vorstellung zum Grunde, da meine Beobachtung sich auf die 300 malige Vergröfserung überall gleichartig stützte. Wer nun aber die bei 300 maliger Vergröfserung glatten Formen mit 500 und 1000 facher Vergröfserung betrachtet, erkennt noch Linien und Streifungssysteme, die mit den Rippen der *Pinnularia viridis* gar nicht vergleichbar sind und wird somit die gestreiften und ungestreiften Formen, also die *Pinnularien* von den *Naviculis*, gar nicht oder ganz anders trennen. Solche Scheidungen sind bereits vielfach gemacht worden. *Pleurosigma* ist seiner S förmigen Gestalt halber und seiner verschiedenen feinen Streifensysteme wegen, die keine Rippen sind, als neuere Abtheilung gerechtfertigt. Die *Eunotien* sind zum Theil *Epithemia* genannt worden, und von den *Gallionellen* ist *Melosira* mit ihren Kugelgliedern abgetrennt worden. Einige dieser neuen Trennungen der alten Genera habe ich aufgenommen, andere schien mir besser nicht aufzunehmen, weil mir die ganze rasche Zertheilung ohne

gleichzeitige physiologische Entwicklungs-Beobachtung nur eine Quelle mafsloser Namenmassen zu sein scheint, die zwar bis auf einen gewissen Grad nicht zu vermeiden sein werden, aber doch den ruhigeren Beobachtern möglichste Beschränkung empfehlenswerth machen.

Von den 233 diese californischen und oregonischen Biolithe zusammensetzenden Formen sind 165 in der Mikrogeologie aus verschiedenen Erdverhältnissen bereits abgebildet. Von den 68 noch übrigen Formen ist eine in den Abhandlungen von 1838 abgebildet, 9 in den Abhandlungen von 1841 aus amerikanischen Örtlichkeiten, und 2 in den Abhandlungen vom Jahre 1869 aus Mexiko, und so bleiben 56 diesen Örtlichkeiten bisher allein gehörige noch nicht abgebildete Formen. Unter diesen 56 Formen sind nur 24 hier zum ersten Mal genannte Arten.

Eine besondere Erwähnung verdient aber noch ein anderes Ergebnifs. Es darf nicht übersehen werden, dafs in diesen unberechenbaren Ablagerungsverhältnissen der Bacillarien gar kein Aufschluss über die eigentlichen Jugendzustände dieser Formen zu finden ist. Zwar giebt es kleinere und gröfsere Formen mit gleichen Characteren, und es lassen sich die Grenzen der Gröfse nach oben durch die gröfsten zu beobachtenden Formen leicht angeben, allein nach den Anfangszuständen hin hat die Beobachtung keine Aussicht eröffnet, und doch ist es undenkbar, dafs nicht die Anfangszustände von den kleinsten Keimen an vorhanden gewesen sein sollten. Einen Schlüssel für dieses physiologisch wichtige Verhältnifs finde ich darin, dafs das entwickelnde Princip der Massen nicht die Keimbildung gewesen ist, sondern dafs die Selbsttheilung der schon vollendeten Formen diese unberechenbaren Individuen-Massen hauptsächlich erzeugt hat. Bei den *Gallionellen* ist diese Entwicklungsweise direct zu sehen, nur selten aber fanden sich mehrfach zusammenhängende, also in der Theilung begriffene *Naviculaceen* u. s. w. Es mag sich daraus schliessen lassen, dafs nach dem Absterben der Formen das Zerfallen der in Theilung begriffenen noch stattgefunden hat. Es würde zu Irrthum führen, wollte man eine ursprüngliche Heranbildung aus Keimen ganz ausschliefsen, aber es wird der weiteren Erkenntnifs zuträglich sein, den Gesichtspunkt der ursprünglichen Keimbildung stets im Auge zu behalten, und alle sehr kleinen Formen auf ihren Zusammenhang mit gröfseren zu prüfen.

Die characteristischen Meeresformen dieser grofsen californischen

und oregonischen Lager, welche bisher nur im Meere, nirgends im Soolwasser der Binnenländer beobachtet sind, lassen sich wie folgt verzeichnen:

Polygastern: 15.

Biddulphia Gigas
Cocconëis gemmata
Coscinodiscus radiatus
— *Liocentrum* n. sp.
— *marginatus*
— *subtilis*
— ?
Diplonëis didyma
Gallionella sulcata
— *Tympanum*
Grammatophora? stricta
Hyalodiscus Whitneyi n. sp.
Hyalodictya Danae n. sp.
Peristephania Baileyi n. sp.
Rhaphonëis lanceolata

Spongolithen: 5.

Spongolithis manicata n. sp.
— *ophidotrachea* n. sp,
— *tricephala* n. sp.
— *Sceptrum* n. sp.
— *venosa* n. sp.

Geolithien: 4.

Cosmiolithis Discus n. sp.
— *hemidiscus* n. sp.
— *Henryi* n. sp.
Stephanolithis hispida n. sp.

Von diesen 24 Meeresformen dürften wohl nur *Spongolithis manicata* n. sp. und *Sp. ophidotrachea* n. sp. möglicherweise auch zu den Süfswasser-*Spongillen* gehören können.

Von besonderem Gewicht in der Erscheinung so ausgebreiteter Formenmengen ist der völlige Mangel an *Polythalamien* und *Polycystinen*, welche bisher allen Meeresgründen und Schlammverhältnissen einen bestimmten Character gaben. Aus diesem Mangel geht hervor, dafs ein Zusammenhang der marinen Formenmischung mit einem ehemaligen Meeresgrunde nicht abgeleitet werden kann, obschon auf der Insel *Barbados* die marinen *Polycystinen*-Mergel nach *Robert Schomburgk* bis auf 1100 Fufs Höhe gehoben sind.

Überblickt man vergleichend die ganzen Kenntnifse des mikroskopischen Lebens der gesammten Erde, welches feste Massen zu bilden geeignet ist, so habe ich dieses in der Mikrogeologie als nur überall denselben 6 Klassen von organischen Körpern zugehörig angezeigt, nämlich den kieselschaligen *Polygastern*, den kieselschaligen *Polycystinen* und den kalkschaligen *Polythalamien* als selbstständigen, sehr umfangreichen Thierklassen,

ferner den kieselerdigen *Phytolitharien*, den kieselerdigen *Geolithien* und den kalkerdigen *Zoolitharien* als unselbstständigen, aber sehr massenhaften Fragmenten und geformten Hartgebilden von Pflanzen und Thieren. Von diesen 6 Klassen fehlen, wie bereits vorhin bemerkt, in den betreffenden californischen Gebirgsmassen die kieselschaligen *Polycystinen* und die kalkschaligen *Polythalamien* vollständig, während die kalkerdigen *Zoolitharien* nur durch Cypris und deren Fragmente vertreten sind. Das wirksame felsbildende Element sind dagegen in diesen Biolithen hauptsächlich die *Polygastern*, nebenbei die *Phytolitharien* und in geringem Antheil die *Geolithien*. Kann man die Fragmente der kalkbildenden Süfswasser-Cypriden in den Lagern am *Salt Lake* als wesentlich einwirkend betrachten, so werden auch die *Zoolitharien* unter den wichtigen Lebensbestandtheilen hier zu nennen sein.

Endlich tritt hierbei die Betrachtung in den Vordergrund, dafs diese Bildner grofser fester Gebirgsmassen ganz verschieden sind von den Trümmerverhältnissen der Urgebirge, welche die sogenannten geschichteten Gebirgsarten bilden, indem auch die feinsten Hauptelemente der californischen Biolithe dem selbstständigen, sich erhaltenden und vermehrenden, organischen, aber unsichtbaren fossil gewordenen, Leben angehören.

V. Über die Bildung und Ablagerung der Massen.

Bei Betrachtung der Massen- und Lagerungsverhältnisse der hier analysirten Biolithe sind zwei Hauptbedingungen scharf zu unterscheiden. Eine derselben betrifft die einfach abgestorbenen sonst unveränderten Massen, die andere die durch vulkanische Thätigkeiten mehr oder weniger stark veränderten. Wer sich die biolithischen mikroskopischen Ablagerungen als stets unter Wasser gebildet vorstellt, der denkt sich dieselben nach Ablauf des Wassers einfach getrocknet und abgestorben. Vieljähriger grofser Schneefall und vieljährige starke Regenmengen können die seeartigen Gewässer der Thäler aller Gröfsen mit Wasser überfüllen, und der Durchbruch der Seen kann tiefeingerissene Thäler bilden und tiefer gelegene Mulden in Seen verwandeln, wobei natürlicherweise der obere Seeboden mit fortgerissen und vielfach ausgebreitet wird. Diese Vorstellung, auf die biolithischen Lager angewendet, enthält die grofse Schwierigkeit, dafs

solche Biolithmassen auf ihrem sekundären Grunde niemals reine mehlartige Lager sein könnten. Die feinen, gewaltsam fortgerissenen Theile müssen nothwendig mit all den andern erdigen Theilen und Sanden gemischt sein, welche das gewaltsam abfliefsende Wasser berührte und mit sich fortrifs. Es wird sich zwar in solchen Fällen das von den feinen Bacillarienschalen getrübte Wasser, wenn es in einem Bassin zur Ruhe kommt, so abklären, dafs sich oberhalb eine Schicht feinster Theilchen rein absetzt, allein der untere Theil wird immer seine Mischung mit fremdartigen Elementen, Sand und Geröll nicht verleugnen können. Würden solche Ablagerungen durch Wasserschwellen neuen Abflufs erhalten, so kann der Rückstand in tiefen Kesseln zwar eine bedeutende Mächtigkeit behaupten, mufs aber in flachen Mulden und Thälern wieder fortgerissen werden und sich hauptsächlich in den Flufsdeltas als Mischung zu erkennen geben. Kämen zu solchen Ablagerungen in den Seen vulkanische Auswurfsstoffe als Bimsteinsand, Aschen und Geröll aller Art, so würden dieselben, so lange das Wasser die organische Bodenablagerung bedeckt, diese letztere durchdringen und ihre Reinheit in der gröfsten Ausdehnung ihrer Mächtigkeit überall merklich beeinträchtigen.

Findet man dagegen die feinen biolithischen Tuffe so überlagert von Sand, Sandsein und Geröll oder Basalt, dafs Hunderte von Fufsen unter dieser Decke rein erhalten sind, so scheint es nothwendig anzunehmen, dafs die Aschen- und Geröllbedeckungen erst erfolgt sein können, nachdem das Wasser längst abgeflossen und sein Produkt erhärtet war. Freilich fehlen wohl noch genaue Untersuchungen der Grenzverhältnisse zwischen den überlagernden, unorganischen Massen und den feinen organischen Tripel-Elementen. Es wäre wünschenswerth sich in Californien darüber zu vergewissern, wie tief die Sandstein- und Geröllmassen in die weiche Bacillarienmasse eingesenkt worden sind, was man aus den zwischenliegenden Theilen unzweifelhaft erkennen mufs, zumal auch diese Massen oft im glühenden Zustand über die Infusorienschicht hingeflossen sein, und mithin, wie in der Eifel 1846 nachgewiesen wurde, durch Hitze Veränderungen in den Formen hervorgebracht haben müssen.

Es ist aber eine andere Art der Bildung solcher grofser Massen nicht nur möglich, sondern durch Beobachtung schon mehrfach aufser Zweifel gestellt. Bei meinen früheren Untersuchungen des grofsen bis

42 Fufs mächtigen Kieselguhrlagers in Lüneburg bei Oberohe im Jahre 1836 und besonders 1842[1]), gelang es mir in den Schichtungen der waizenmehlartigen ungeheuren Massen bei Oberohe unweit Ebsdorf feine Streifen von gelblicher Farbe, aus denen Wasser hervorrieselte, und ganz grofse Massen von grünlich-grauer Farbe zu beobachten, in denen die mikroskopischen Formen noch organische Erfüllungen zeigten. Die damals sehr speciell vorgenommenen Untersuchungen, welche durch das Oberbergamt in Hannover, unter Herrn Oberbergrath *Jugler's* Leitung, unterstützt wurden, habe ich in den Monatsberichten 1842 ausführlich angezeigt. Ich habe ebenfalls auf die Aehnlichkeit der Verhältnisse in *Santafiore* nach dem Bericht *Santi's* hingewiesen und habe noch weit speciellere Beobachtungen in Berlin selbst bei Gelegenheit der Grundlegung des Neuen Museums darüber anstellen können.[2]) In den von mir 1841, 1842 und 1866 vorgetragenen und in der Mikrogeologie auf Taf. XIII. und XIV. bildlich dargestellten Verhältnissen unterirdischer Lager von kieselschaligen *Polygastern* in Berlin hat sich stets ermitteln lassen, dafs dieselben nicht immer blofse Anhäufungen todter Schalen sind. Es haben sich vielmehr die organischen Erfüllungen ihrer kleinen Schalen in der Art aufser Zweifel stellen lassen, dafs bei grofsen Ablagerungen von bis 40 Fufs Mächtigkeit wie in Oberohe diese Lager entweder ganz feucht waren, oder doch in mehr oder weniger feinen Streifen daselbst stattfindende Wasserrieselungen zu erkennen gaben. Die in diesen unterirdischen Canälchen unmittelbar befindlichen Körperchen zeigten einen lebensfähigen Organismus und die überhaupt bewegungsfähigen auch Ortsveränderung. Nur die den *Gallionellen* ähnlichen Formen waren, wie sie es überall sind, stets bewegungslos.

Wendet man diese Erfahrungen, wie sie seit etwa dreifsig Jahren durch Beobachtung gewonnen sind, auf die mexikanischen und californischen biolithischen Bacillarienlager an, so tritt die Möglichkeit hervor, dafs die mexikanischen wenigstens vielleicht gar nicht in Seen, sondern unter einer Haidekraut- oder Grasdecke gebildet sind. Was die californischen Ablagerungen anlangt, so enthalten sie in ihren Bestandtheilen eine Schwierigkeit für eine ähnliche Auffassung, die bis jetzt unüberwind-

---

[1]) Monatsbericht 1842, pag. 292.

[2]) Monatsbericht 1841, pag. 231 und pag. 362.

bar scheint. Reine Süfswasserbildungen würden sich leicht an jene, bei Lüneburg zumeist erläuterten, biolithischen Verhältnisse anschliefsen und fast desto leichter, je mächtiger sie sind. Da die kleinen mikroskopischen Werkleute, welche Tausend Fufs hohe Schichten bilden können, nur in verschwindend engen Rissen, Rinnsalen und Canälchen lebend gesehen worden sind, die ganzen grofsen unter ihnen liegenden Massen aber stets aus abgestorbenen, leeren, meist zu schneeweifser Reinheit ausgewaschenen Schalen bestehen, so ist erkennbar, dafs die fortdauernde Thätigkeit und Fortpflanzung der oft kaum einer Messerklinge gleich dicken Reihen diese Baue allmälig so aufführen, wie die kleinen Corallenthiere die grofsen Corallenriffe erbauen. Die Schwierigkeit einer solchen Vorstellung in Californien liegt aber darin, dafs eine, zwar nicht an Arten reiche, aber doch an Individuen oft sehr ansehnliche Mischung von namhaften Meereselementen, nicht Soolwasser-Elementen diese Süfswasserlager characterisirt. Auch darf nicht übersehen werden, dafs die *Spongolithen* zu ihrer Entwicklung ein freies Wasser bedürfen, da sie nur Theile gröfserer Formen sind. Ganz widerstrebend erscheinen die Cypriden der Salzsee-Mergel, da sie wohl nur in freien Gewässern gedacht werden können.

Was die *Spongolithen* anlangt, welche auch bei Berlin und an den meisten Orten ähnlicher Ablagerungen vorzukommen pflegen, und von denen sich auch stachlige neuerlich immermehr ebenfalls als Süfswasser-*Spongolithen* zu erkennen gegeben haben, so liefse sich wohl denken, dafs sie auch unterirdisch in kleinen mit Wasser gefüllten Hohlräumen sich als Anfänge und Keime und sich fortbildende Knospen unvollkommen entwickelt haben, wobei jedoch die Anwesenheit von *Amphidisken* als Hüllentheile der Fructification erwägenswerth bleibt.

Noch ein anderer Punkt ist in diesen Verhältnissen der Überlegung anheim zu geben. Die von mir im Jahre 1858[1]) gegebenen Beobachtungen und Erläuterungen über die Felsbildungen aus mikroskopischem Leben, und besonders auch über die wichtige Vorstellung von vulkanischen Einflüssen, die ich auf einem Besuche des Vesuvs gewonnen hatte, haben damals meine Aufmerksamkeit auf die Einwirkungen heifser Quellen von süfsem Wasser auf *Ischia* bei *Neapel* gelenkt, welche bei 65 bis 68° R.

---

[1]) Monatsbericht 1858. pag. 488.

Hitze ein sehr reiches organisches Leben begünstigten und dessen abgestorbene Kiesel-Bacillarien über 6 bis 8 Fufs hohe Schutthügel oder Halden von weifsem Kieselmehl unter den Spalten senkrechter Felswände darstellten, über welche ich in einem der folgenden Abschnitte noch speciellere Andeutungen gebe. Die in diesen heifsen, senkrechten Felsbekleidungen beobachteten organischen Formen gleichen sehr jenen *Eunotien*, welche die Bestandtheile des weifsen Polirschiefers von *Jastraba* in Ungarn bilden, und ich habe damals den Schlufs gezogen, dafs jene massenhaften, kreideartig weifsen und ansehnlich cohärenten ungarischen Felsschichten wohl gerade solcher Bildung aus heifsen Quellen ihren Ursprung verdanken, zumal die Formenarten sehr ähnlich waren und besonders mit *Eunotia sphaerula* übereinzustimmen schienen, wie es auch bei der heifsen Quelle von *Malka* in *Kamtschatka*, und sogar 1840 in den von mir analysirten heifsen Quellabsätzen von 35—39 Grad R. von *Santorin* der Fall ist. Eine sehr ähnliche Form wurde in *Santorin Cocconema graecum*[1]) genannt. Auf der nicht sehr grofsen Insel *Ischia*, deren Boden hier und da so heifs ist, dafs man der Hitze halber nicht ruhig stehen kann, und deren Vulkan *Epomeo* dicht vom Meere umgeben ist, hätte man wohl erwarten sollen, dafs die heifsen Wasserquellen den Character des Meerwassers an sich trügen, und dafs die in ihren Ausflüssen lebenden mikroskopischen Organismen den Character brakischer oder Meeresgrundformen zeigten. Davon war jedoch nirgends eine deutliche Spur zu erkennen, alles war Süfswasserbildung wie in *Malka*, auch war das heifse Wasser selbst offenbar ein destillirtes Wasser ohne allen Salzgehalt, durch Erkalten der Dämpfe erzeugt. Die organischen lebenden Formenmassen erschienen auch nur erst da als dicke grünliche Filze, wo das Wasser aus den Spalten an das Tageslicht hervorkam. Das hervorquellende Wasser selbst war klar und liefs, aus seinem dunklen Bereich entnommen, keine Lebensformen, auch keinen Niederschlag erkennen, während die *Oscillarien*-Filze der Oberfläche bei aller Hitze sehr reich an Räderthieren und *Polygastern* waren.

Auch diese Bildungen aus heifsen Quellen, obwohl sie feste, tripelartige, weifse Felsmassen bilden, deren Mächtigkeit bei *Jastraba* noch von

---

[1]) Monatsbericht 1840. pag. 206.

keinem Geologen angegeben ist, lassen sich mit den so mächtigen californischen Tripeln nicht vergleichen, obwohl zu erwarten steht, dafs in der Nähe thätiger Vulkane dergleichen Massen, wie in *Ischia*, zuweilen in grofser Mächtigkeit vorkommen. Die auf den phlegräischen Feldern bei *Puzzuoli* strichweis im Trachyttuff und Gyps erkannte biolithische Bildung, vielleicht jene in alter Zeit bergmännisch für die *Alica* gewonnene efsbare Erde der leukogäischen Berge,[1]) welche ausdrücklich kein Gyps war, zeigt weitere Beziehungen des mikroskopischen Lebens zu vulkanischen Thätigkeiten.

Was die californischen Bacillarien-Biolithe direct anlangt, so fehlt es nicht an wichtigen Erscheinungen daselbst, welche die Vorstellung einer in früheren Zeiten vorhandenen Einwirkung vulkanisch erhitzter Gewässer auf die ungeheure Productivität an feinem organischem Leben begünstigen. Der neueste Berichterstatter über die Eisenbahn-Verhältnisse der Hochlande, Professor *Robert v. Schlagintweit* in der Zeitschrift *Gaea* 1870. sagt pag. 138 ausdrücklich: „An heifsen Quellen aller Art sind überhaupt das grofse Salzseebecken und die Felsengebirge ungemein reich." — Er erwähnt speciell der, tödtliche Gase ausströmenden, heifsen Quellen unweit des Monulumba-Passes an der Grenze zwischen Utah und Nevada, der heifsen Quelle von *Promontory Point* und der nutzbaren, indifferenten 3 heifsen Quellen von *Elko*, von 23 bis 83 Grad R., 5030 Fufs über dem Meere im Humboldts-Thale, am Humboldtsflufs gelegen.

Ich nehme hier Gelegenheit das von Professor *v. Schlagintweit* entworfene Bild jener Verhältnisse in Californiens Hochlande mit einigen Worten weiter zu bezeichnen. Das *Great-Basin* umfafst darnach vom Westfufs der *Rocky Mountains* bis an den Ostfufs der *Sierra Nevada* etwa 500 englische oder 110 deutsche Meilen, und von Süden nach Norden etwa 350 engl. oder 75 deutsche Meilen (pag. 142 in der Zeitschrift *Gaea* 1870). Dieses grofse Hochland zwischen den Hauptgebirgszügen ist keineswegs nach *Schlagintweit* eine bassinartige Ebene, sondern ist

[1]) Monatsbericht 1850 p. 350. Abhandlungen der Akad. 1868. p. 2 und Mikrogeologie Taf. XXXVIII. xix. Die Substanz für die römische *Alica* konnte auch deshalb weder Gyps noch weifser verwitterter Trachyt sein, weil diese beiden Substanzen als Gebirgsmasse überall kostenfrei zu erlangen waren, die efsbare der Alica aber bezahlt wurde.

wellig und vegetationslos und hat besonders in Nevada auch zum Theil sehr hohe Gebirgskämme, so wie auch eine Anzahl von Seen von sehr geringer Vegetation umgeben. Zu diesen Seen gehören aufser dem 4200 Fufs über dem Meere gelegenen *Salt Lake*, der *Utah*-See, *Pyramid*-See, *Walker*-See, *Humboldt*-See und *Tahoe*-See, welche zum Theil in Erhebungen bis zu 6000 Fufs liegen. Die von Professor *v. Schlagintweit* bezeichnete Natur des Landes ist noch in sofern bemerkenswerth, dafs die Flächen von einem, Alkali genannten, Stoffe, wahrscheinlich kohlensaurem Natron, bei ihrer Vegetationslosigkeit oft ganz weifs erscheinen, während die Abhänge nur Artemisien- und Salbey-Gesträuch in trostloser Einförmigkeit als spärliche Vegetation zeigen, und in der Nähe der *Rocky Mountains* auch kohlensaure Magnesia mit bitteren Quellen und bitteren Bächen erwähnt wird.

Diesen neuesten zu meiner Kenntnifs gekommenen Angaben eines viel geübten Beobachters kann man die Vorstellung entnehmen, dafs die verschiedenen Eindrücke weifser Oberflächen leicht zu Verwechslungen Veranlassung geben, so dafs nur die Angaben wirklich geologisch gebildeter Schriftsteller die weifsen, kieselerdigen Bacillarien-Tripel von den weifsen Oberflächen-„Alkalien" dort richtig zu unterscheiden vermögen.

VI. Über das Walten vulkanischer Einflüsse.

Wenn Professor *Whitney* aus den örtlichen Anschauungen in Californien zu der Überzeugung gelangt ist, dafs die Vorstellung von vulkanischen Einwirkungen, besonders von Projectilen, wie die der Moya, keine Anwendung finden könne, so mag diese Darstellung wohl begründet sein. Wenn er aber dabei die Meinung ausspricht, dafs wohl alle übrigen, als Projectile von Vulkanen angezeigten oder bestätigten Biolithtuffe nur den Oberflächen-Kratern angehören, nicht aber mit dem inneren Feuer der Vulkane in Beziehung seien, so wird es nöthig in kurzer Übersicht einem etwa möglichen Mifsverständnisse vorzubeugen. Es ist unzweifelhaft, dafs ungeheure Massen schlammartiger Stoffe mit den unbegreiflichen Mengen von lebenden Fischen, dem *Pimelodus cyclopum* nach Alexander von Humboldt's Mittheilungen, in Süd-Amerika von Vulkanen als Projectile ausgeworfen oder hervorgeschoben werden, welche zuweilen meilenweite

Strecken mit allen Ortschaften und Tausenden von Menschen überdeckt haben. Es gelang mir schon im Jahre 1839 nachzuweisen und auch Humboldt selbst an seinen mitgebrachten Proben zu überzeugen, dafs die nach Klapproth an Kohlenstoff reichen Massen der Moya von *Pelileo* nicht aus Graphit bestehen, sondern mikroskopische Organismen und verkohlte Pflanzentheilen zeigen.[1]) Diese Erfahrung ist 1841 von mir selbst in den Abhandlungen der Akademie umständlich publicirt worden. Sehr viel specieller habe ich 1844 in den Monatsberichten pag. 327 bei Gelegenheit des Hochsimmer in der Eifel Kenntnisse dieser Art in Übersicht gebracht, und 1854 in der Mikrogeologie solche Auswurfsstoffe und ihr Verhalten durch sichere Autoritäten zu erläutern gesucht. Ich halte daher für nöthig der Vorstellung vorzubeugen, dafs die von mir seitdem öfter in Betracht gezogenen organischen Auswurfsstoffe der Vulkane nur aus den meist kleinen Seen ihrer oberen Kessel hervorgegangen seien, welche überdies, da sie meist Salzwasser führen, nicht wohl reine Süfswasserbildungen und am wenigsten meilenweite hohe Bänke von Grasphytolitharien, wie in Mexiko, auswerfen können. Sehr umständlich ist bereits Humboldt's Kenntnifs vom Einsturz ungeheurer Gebirgsmassen in grofse Hohlräume, wahrscheinlich auch in den thätigen Heerd der Vulkane selbst, als unabweisbare Erfahrung festgestellt worden. Ähnliche grofse Schlammauswürfe aus dem Innern der Vulkane sind aus den Antillen und aus Java von mir zur Kenntnifs gebracht worden.

Überall in den vulkanischen Beziehungen ist feststehend geblieben, dafs die Schlamm- und Aschenauswürfe der Vulkane niemals Meeresschlamm ausgeworfen haben,[2]) die unterirdischen Hohlräume in denselben

---

[1]) Siehe *Humboldt*, die Vulkane der Hochebene von *Quito*, Monatsbericht der Akademie 1839, pag. 252.

[2]) Es hat Mifsverständnisse erweckt, dafs gar nicht selten Meeresmuscheln in grofser Zahl in den Auswurfsstoffen selbst des Vesuvs erkannt und beschrieben worden sind, wie es in *Roth*, der Vesuv 1857, so verdienstvoll ausführlich nach Guiscardi's wichtiger Arbeit p. 391 zusammengestellt ist, und so glaubt man denn zuweilen den Meereseinflufs dadurch erwiesen zu sehen. Es ist aber diese Vorstellung deshalb ganz unzulässig, weil in denselben Auswurfsstoffen die mikroskopischen Meeresformen niemals, auch von mir nicht, nachgewiesen werden konnten. Diese Muscheln der Auswurfsstoffe sind daher kein jetziger Meeresboden und mögen älteren über den Vulkan gelagerten Erdschichten angehören, welche jene Frage gar nicht berühren, ob hinzugetretenes frisches Meereswasser mit

mithin entweder meteorisches oder destillirtes Wasser enthalten mufsten, welches mit dem eingeschlürften Humus den biolithischen Schlamm bildete. Dafs dieser Schlamm blofs durch Schneeschmelzen, nach Professor *Whitney's* Ansicht, und Oberflächen-Humus gebildet sei, ist durch die vielen die Luft verpestenden Fische von *Pelileo* unannehmbar. In anderen Fällen mag die vulkanische Hitze durch rasche Verdampfung direct einstürzender Gewässer und nasser Oberflächengebirge das ebenso rasche Herausschleudern und pulverartige Verkleinern dieser Verhältnisse durch Dampfbildung bedingen, wie es erfahrungsmäfsig als ungeheuerster Aschenregen von der Insel *St. Vincent* der *Antillen* am 1. Mai 1812 bekannt ist. Microg. p. 359.

Es ist schon öfter von mir darauf hingewiesen worden, dafs es aufser den schlammartigen Projectilen auch aschenartige giebt, deren organische Formen ebenfalls eingeschlürft sein mögen, aber dem Feuer so nahe gekommen sind, dafs sie mehr oder weniger durch die Hitze verändert wurden. Im Aufsuchen solcher Projectilen, welche als Trachyttuffe und Bimsteintuffe oft grofse Mächtigkeit und Ausdehnung haben, ist bis jetzt meine Beobachtung und Nachforschung stehen geblieben, und es ist wünschenswerth, dafs in diesen schwieriger zu beobachtenden, veränderten Stoffen, allmälig eine Reihe von Örtlichkeiten festgestellt werde, welche genügenden Aufschlufs über die Art solcher Veränderungen giebt. Die hier in Übersicht genommenen californischen Hydro- und Halibiolithe[1]) haben keinerlei andere Beziehung zu Vulkanen zu erkennen gegeben, als

---

seinem frischen Schlamme die neueste Thätigkeit des Vulkans erweckt hat. Wäre das Meereswasser mit seinem neuesten Schlamme hinzugetreten, so müfsten auch in den Auswurfsstoffen die mikroskopischen Formen des Meeresgrundes oft erkennbar sein. Wenn nun einerseits die Lage der meisten Vulkane am Meeresrande eine Einwirkung des Meeres bei der Wasserdampfbildung vermuthen läfst, und wie in *Santorin* vor Augen stellt, so bleibt immer der Umstand unerläutert, dafs die ungeheuren ausgeworfenen Tuffmassen und Aschen mikroskopische Süfswasserformen, aber keine Seewasserformen, bisher geliefert haben. Dafs die ausgeworfenen Tuffmassen ein mit einem alten Kraterbecken und seinem kleinen Salzsee unvergleichbares Volumen haben, ist das Resultat der mir bisher zugänglich gewesenen Thatsachen.

[1]) Zur schärferen Unterscheidung der Auswurfsstoffe von den ohne Mitwirkung der Vulkane gebildeten biolithischen Massen wurde von mir 1845 in den Monatsberichten pag. 153 vorgeschlagen, die vulkanisch veränderten Stoffe *Pyrobiolithe* zu nennen, die übrigen aber als *Hydro-* und *Halibiolithe* zu bezeichnen, hingegen die Kreide als *Halizoolithe*, *Dysodil* als *Hydrozoolith* und Braunkohle als *Hydrophytolith* aufzufassen.

etwa eine Hebung und Verschiebung der Bodenverhältnisse, und vielleicht eine Beförderung mächtiger Entwicklungen in verhältnifsmäfsig kleineren Zeiträumen, wie dies 1858 von mir in *Ischia* beobachtet worden. Ich kann freilich nicht leugnen, dafs ich mir die Überlagerung so grofser Flächen durch basaltartige Massen, besonders Laven und Schlacken, nicht anders als im feurig flüfsigen Zustande vorstellen kann, wie sehr auch die Bildungsverhältnisse des Basaltes in Controverse sind. Waren es aber geschmolzene Massen, so müssen die unmittelbar nun unter ihnen liegenden Bacillarien-Biolithe die Spuren der Feuerwirkung unfehlbar zeigen. In dieser Hinsicht ist es wünschenswerth, dafs die Aufmerksamkeit auf diese unmittelbaren Mischungen und Berührungen der ächt vulkanischen Stoffe mit den Bacillarienmassen hingelenkt werde, wobei nur anzudeuten ist, dafs möglicherweise die den Beobachtern Anfangs völlig unorganisch erscheinenden grauen und gelben, Thonen, Sanden- und Bimsteintuffen gleichenden Massen, wie es mir selbst ergangen ist, erst bei immer gröfserer Übung und Schärfung der Aufmerksamkeit als sehr reich an durch Hitze mannigfach zusammengezogenen, verbogenen und veränderten Formen sich zu erkennen geben, wie es bei meinen Darstellungen künstlicher Versuche dieser Art in der Mikrogeologie auf Taf. XXXVIII. anschaulich gemacht ist.

Wenn bis jetzt die örtliche Gestaltung einer ungeheuren Verbreitung der Bacillarien-Biolithe in Californien nach den vorliegenden geologischen Berichten sich in der Art ergeben hat, als würden tief eingerissene Schluchten, *cañons* genannt, überall dort in den Wüsten die Anschauung von ungeheuren, unter dem Basalte liegenden Bacillarienbänken hervorrufen, deren Erhaltung durch das sie bedeckende vulkanische Gestein bisher gesichert sei, so darf doch auch ein anderes Element solcher Bildungen nicht aufser Acht gelassen werden, welches bereits durch directe Erfahrung bestätigt ist. Noch ist aus den vorliegenden Nachrichten nicht unzweifelhaft sichtbar, ob die senkrechten Felswände der *cañons*, welche die pfeifenthonartigen Bacillarien-Lager zeigen, nur Bekleidungen von hinter ihnen liegenden, vielleicht veränderten Urgebirgsarten, und wie dick diese 500 bis 1000 Fufs hohen Bänke selbstständig aufgerichtet sind. Die Vorstellung, dafs hohe Massen dieser Art aus flachen Seen wie Sanddünen allmählig ausgeworfen worden wären, ist deshalb bedenklich, weil flache Seen beim Anschwellen,

Zurücktreten oder Abfliefsen ihrer Gewässer ihre Dünenränder nicht bedeutend erhöhen können, so dafs also hoch aufgebaute Ränder nur durch tiefe Kesselthäler nach dem Abflufs des Wassers leicht erläutert werden könnten.

Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, scheint es mir angemessen meine Erfahrungen von *Ischia* nochmals zu berühren. Ob die tiefen engen Schluchten von *Ischia* mit ihren senkrechten Wänden eine Vergleichung mit den ungeheuren *cañons* Californiens gestatten, mag zweifelhaft bleiben. Wenn aber in einem engen tiefen Thale an einer steilen Wand ganz oben unter Basalt aus einer Spalte heifses Wasser flösse, und wenn dies wie in *Ischia* sich in nicht grofsen Abständen wiederholte, so könnten sich in langer Zeit wohl grofse zusammenhängende Bekleidungen von lebenden, und am Fufse der Felswand grofse Halden von todten und leeren Bacillarienschalen anhäufen, welche ein ganz anderes Bild solcher Gebirgsbildungen ergeben, ohne nothwendig die Gröfse des Eindrucks sehr zu schwächen. In diesem Falle würde die Basaltbedeckung zum Schutze nicht nothwendig sein und auch nicht überall in den Wüsten unter dem Basalte an biolithische Lager zu denken sein. Es würde dann auch der feurig flüssige Basalt niemals die Biolithschichten berührt haben, welche erst späteren Ursprungs sein, und allerdings bis in die neueste Zeit reichen könnten, in der die obersten heifsen Quellen versiegten.

Die von den Geologen angezeigten horizontalen Schichtungen an schroffen Wänden und die Abwechslung mit dazwischen liegenden Thonen und Tuffen geben freilich eine wichtige Schwierigkeit für diese letztere Auffassung. In den Monatsberichten 1858 pag. 488 habe ich bereits ausführlich über solche Verhältnisse mich ausgesprochen.

VII. Über die mikroskopischen Meeresbiolithe in Californien.

Es ist noch mit einigen Worten der Meeresbiolithe an der Küste von *San Francisco* zu erwähnen, welche seit dem Jahre 1853 durch Professor *Bailey* zu meiner Ansicht und Beurtheilung gekommen sind. Diese Gebirgsschichten, von denen ich in den Monatsberichten der Akademie und später in der Mikrogeologie Nachricht und Abbildungen gegeben habe,

sind zur Erläuterung der grofsen Süfswasserbiolithe des Hochlandes besonders geeignet. Von der Probe aus der Nähe von *San Francisco*, die ich 1853 vom Kapitain *Maury* durch den preufsischen Gesandten Baron *von Gerolt* mit zahlreichen Süfswasser-Materialien erhalten habe, sind in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. Fig. 13 27 Formen abgebildet, nämlich 23 *Polygastern*, 3 *Phytolitharien* und 1 *Polythalamie*. Die sämmtlichen *Polygastern* sammt der *Polythalamie* sind ganz entschiedene Meeresbildungen und geben den vollen Gegensatz gegen die Elemente der Biolithe des Hochlandes. Nur *Gallionella granulata* und *Eunotia Sti. Antonii* sind häufig in Süfswasserbildungen beobachtet worden und mögen mit den *Phytolitharien* als Küstenformen abzusondern sein.[1])

Nach den Mittheilungen des Professor *Whitney* hat man jetzt längs der Küste in bedeutender Ausdehnung derartige marine Ablagerungen ermittelt. Diese sollen sich in den *Coast Ranges* vom *Clear Lake* bis *Los Angeles* ausdehnen und von nicht geringem landwirthschaftlichen Interesse sein, indem sie flüssige und feste bituminöse Stoffe, wahrscheinlich Steinöl, Asphalt und brennbare kohlenartige Gesteine enthalten.[2]) Aus den bituminösen Einschlüssen der Küstengebirge als mikroskopische Biolithmassen mag es noch erlaubt sein einen nicht unwichtigen Schluss auf die Hochgebirgsverhältnisse zu machen. Da bei den vielen, bereits durch die amerikanischen Geologen stattgefundenen Untersuchungen der Biolithe des Binnenhochlandes sich niemals eine Spur von bituminösen Gebirgsschichten und Petroleum vorgefunden hat, dieses Petroleum und Bitumen aber gewöhnlich mit verrotteten Pflanzenlagern in Beziehung steht, so dürfte der Schlufs nicht unberechtigt sein, dafs auch in den frühesten Zeiten jene Hochgebirgsgegenden denselben vegetationslosen Cha-

---

[1]) Die sämmtlichen von mir 1854 in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. xiii. abgebildeten Formen sind: *Actinoptychus senarius; A. biternarius; Cladogramma californicum. n. g. Coscinodiscus radiatus; Q. intermedius; C. Pyxis; C. subtilis; Dictyocha Fibula; D. Speculum; Dictyopyxis cruciata; D. cylindrica; Eunotia Sti. Antonii; Gallionella granulata; Goniothecium Monodon; G. odontella; Hemiaulus? californicus; Mastogonia Actinoptychus; Omphalopelta areolata. Pyxidicula? Gigas; Rhaphonëis Rhombus; Rhizosolenia americana; R. Ornithoglossa; Stephanodiscus? lineatus; Ovulum? (Vermis); Lithostylidium rude; Spongolithis acicularis; Sp. Fustis; Grammostomum simplex.*

[2]) *Proceedings of the California Academy of Natural Sciences* Vol. III. 1867 pag. 324.

racter wie jetzt gehabt haben, während die Küstengegenden am Stillen Ocean, nach Hebung der biolithischen Ablagerungen des Meeres, wahrscheinlich eine ansehnliche Pflanzendecke getragen haben. Die in beiden Verhältnissen gleich mächtigen Infusorien scheinen keinen Antheil an diesem Bitumen zu haben, da ihre kleinen gallertartigen Leiber in den Hochgebirgsverhältnissen höchstens nur einen geringen kohlenstoffigen Gehalt zurückgelassen haben, und auch wohl bei den Meeresablagerungen sich nicht anders verhalten konnten. Es mögen gewisse obere, die marinen Biolithschichten überlagernde, vegationsreich gewordene Erdbedeckungen bei weiterer Nachforschung sich wohl als Quelle jenes Bitumens ergeben.

Was endlich die Frage anlangt, zu welcher Zeit die vegetationslosen Hochländer ihre Biolithe gebildet haben, so läfst sich eine Antwort in sofern darauf geben, als es allerdings vor den Basaltauswürfen der Vulkane geschehen sein kann. Da nun aber die Basaltauswürfe aller Vulkane der Erde weit vor aller historischen Zeit ihren Abschlufs erlangt haben, indem Lava, Schlamm und Aschen an ihre Stelle getreten sind, so ergiebt sich, dafs die erörterten Verhältnisse, wenn nicht die vorher besprochene Bildungsart stattfand, älter sein mögen, als die jetzige Zeitperiode, der Character des Landes aber sehr ähnlich geblieben ist.

Zu einer Vergleichung der in den Hochlanden aufgefundenen biolithischen Meeresformen mit alttertiären Schichten sind aus Nord-Amerika nur von den Ostländern im Bereich des Atlantischen Oceans bisher Kenntnisse zugänglich geworden, welche theils von Professor *Rogers* in seinen wichtigen geologischen Arbeiten über Virginien bis zum Jahre 1842 angezeigt und theils von mir 1844[1]) detaillirt analysirt worden sind. Es wurden zuerst 1843 von mir 52 Formen in den Abhandlungen der Akademie verzeichnet, welche dann in den Monatsberichten vom Jahre 1844 auf 112 Formen vermehrt worden sind, welche bereits damals auf Taf. XVIII. in der Mikrogeologie gestochen waren, die aber erst 1854 publicirt worden sind. Diese durch Professor *Rogers* Urtheil gesicherte geologische Örtlichkeit Virginiens ist im geologischen Alter noch überboten durch die unter dem Zeuglodon-Kalke in Alabama mit vielen erkennbaren *Polygastern* und polygastrischen Steinkernen vorhandenen Mergel, deren Formen ich

---

[1]) Monatsbericht 1844, pag. 57.

im Jahre 1854[1]) als 16 Arten angehörig, zu verzeichnen gesucht habe. Ich begnüge mich aus den vielen von mir bereits gegebenen Analysen der Meeresgründe, neuerlich auch von Florida, nur diese Andeutungen hier zu geben, um für den Fall Vergleichungspunkte an die Hand zu geben, dafs die in jenen Biolithen des Hochlandes von Californien vorkommenden Meeresformen als Auswaschungen aus älteren Gebirgsschichten beansprucht werden sollten, was in der Gleichförmigkeit der Vertheilung in der ganzen Mächtigkeit der Ablagerungen eine Controlle finden wird.

Während zu hoffen ist, dafs die von Herrn Professor *Whitney* bereits in Aussicht gestellte ausführliche Betrachtung der marinen californischen Küsten-Biolithe von *Clear Lake* bis *Los Angeles* in eine höchst belehrende Übersicht gebracht werden wird, füge ich hier nur, gestützt auf die Anschauung der mir 1853 zugekommenen Probe und einiger neuerer Nachrichten, folgende Betrachtung hinzu. Aus den vielen marinen, das Mittelmeer umgebenden Kieselmergeln mag sich wohl eine Analogie für die marinen Mergelgebirge der californischen Küste abnehmen lassen. Die in der Mikrogeologie analysirten Gebirgsmassen von Oran, Caltanisetta und Griechenland scheinen directe Vergleichungspunkte abgeben zu können, und das sehr entfernte, 1100 Fufs hohe, *Polycystinen*-Gebirge von *Barbados*, durch die in unbekannter Höhe auf den *Nicobaren*-Inseln angezeigten Gebirgsschichten erläutert, dürfte sich zu einem Mafsstabe eignen, welcher die geologischen Eigenschaften der californischen Küste vergleichbar macht. Zwar sind an den Küsten Nord-Californiens sehr kräftige vulkanische, mit dem Geyser in Island verglichene Thätigkeiten bekannt, welche besonders der Geolog Professor *Shepherd*, am *Western Reserve College* von *Ohio*, untersucht und beschrieben hat. Solche pulsirende heifse Quellen dicht am Ufer des unteren Pluto-Flufses mit ihrer das umgebende Urgestein in eine knetbare Masse verwandelnden Eigenschaft, welche wieder an die von mir in Erfahrung gebrachten Verhältnisse auf *Ischia* erinnert, könnten die Vorstellung erwecken, als wären die marinen Küsten-Biolithe ebenso durch heifse Gewässer im Bereiche des Meeres erzeugte, allmälig abgestorbene Lebensgebilde. Da ein solches Verhältnifs nirgends weiter auf der Erde zu meiner Kenntnifs gekommen ist, so kann ich mit den marinen Küsten-

---

[1]) Monatsbericht 1854, pag. 405 und Abhandl. 1856.

biolithen nur die Vorstellung verbinden, dafs sie ein vulkanisch gehobener ehemaliger Meeresboden sind, der seine Kalk- und Kieselgebilde ganz characteristisch zeigt, und der Mangel an zahlreichen *Polycystinen* scheint erkennen zu lassen, dafs dieses Meeresleben in nicht grofser Tiefe sich gestaltet habe.

VIII. Versuche zur Sicherung objectiver Darstellungen.

Die Überwindung der grofsen Schwierigkeiten, die unsichtbaren, nur mit künstlich verstärkter Sehkraft erreichbaren, organischen Lebensverhältnisse richtig aufzufassen, ist schon seit mehr als dreifsig Jahren ein Gegenstand meiner Bemühungen, die Methode aber hat sich in diesem Zeitraume mannigfach abgeändert und vervollkommnet. Zuerst bemühte ich mich durch scharfe Messung der Gröfsen und aller zählbaren und mefsbaren Organisations- und Sculptur-Verhältnisse der kleinen Formen mehr Genauigkeit in die Unterscheidungs-Merkmale einzuführen. Dann trat bald die Nothwendigkeit hervor stets nur eine und dieselbe Vergröfserung selbst da für die Darstellung anzuwenden, wo durch stärkere Vergröfserungen eine Anschauung gröfserer Zusammensetzung des Organismus erreichbar war. Diese letztere wurde nur nebenbei mit in die Betrachtung gezogen. Es wurde ferner nicht aufser Acht gelassen, dafs jedes menschliche Auge und sogar jedes der beiden Augen etwas verschiedene Gröfsenbilder zu ergeben pflege. Endlich wurde festgehalten, dafs jede graphische Darstellung nicht das Ideal vieler zusammengefafster Formen sein dürfe, sondern die treue Abbildung eines wo irgend möglich durch ein vollständiges Präparat zu wiederholter Prüfung aufbewahrten Normal-Individuums. In dieser Beziehung sind die Abbildungen der Mikrogeologie 1854 gleichartig durchgeführt und der nicht zu übersehende Maafsstab, welcher unter jeder Tafel angegeben ist, zeigt das von mir benutzte Normalmaafs neben der individuellen Aberration meines Auges bei einer durchgängigen Vergröfserung von 300 mal im Durchmesser. Auch ist zu bemerken, dafs diese 300 malige Vergröfserung sich nicht blofs auf die Wirkung der Objectivlinsen, sondern auf den Gesammt-Apparat des Instrumentes bei Anwendung der schwächsten Ocularlinse und 9 Zoll Tubuslänge des Schiek'schen Mikroskopes bezieht.

Aufser diesen Hülfsmitteln die Fehler des subjectiven Sehens zu beschränken und für Andere erkennbar zu machen, ist seit vielen Jahren zuerst die Erfindung einer Mikrometer-Vorrichtung des Mechaniker *Nobert* hervorgetreten, welche die vielartigen, stets unsicheren Probeobjecte für mikroskopische Vergröfserung und Schärfe durch künstliche Linien, soweit diese Mikrometer mit einander übereinstimmen, in gesicherte Grenzen für die Beurtheilung stellte. Seitdem ist auch eine immer gröfsere Vervollkommnung der photographischen Darstellung hinzugetreten, deren weitere Verwendung zwar wesentliche Vortheile bietet, aber auch mannigfache neue sehr schädliche Schwierigkeiten im Gefolge hat. Die verdienstlichen Bemühungen vieler Beobachter zur Vervollkommnung dieser Methode die Objectivität zu sichern, sollen hier nicht geschichtlich verzeichnet werden, doch unterlasse ich nicht darauf hinzuweisen, dafs ich im Jahre 1866[1]) Veranlassung gehabt habe mich schon verschiedentlich über die Wichtigkeit des Gegenstandes auszusprechen und solche Andeutungen zu machen, welche dem mir vorschwebenden Bedürfniss für wissenschaftliche Verwendung entsprechen.

Mit besonderer Freude haben mich damals die mir aus *Washington* zugesandten schönen Photographien von *Bacillarien* erfüllt, welche unter Herrn *Woodwards* Leitung im militärischen Medicinal-Departement von Dr. *Curtis* gefertigt worden sind. Ich habe ausführlich darüber in den Monatsberichten 1866 meine Ansicht ausgesprochen und besonders den Wunsch geltend zu machen gesucht, dafs nicht gleichgültige, übrigens interesselose Gegenstände, (Sternhaare, Spinnenbeine, Zellgewebe, Bacillarien-Sculpturen u. s. w.) zur Darstellung gelangen möchten, als vielmehr physiologisch einflufsreiche Gesichtspunkte ins Auge gefafst werden möchten. Als Beispiel gab ich die auf meinen Wunsch von Herrn Dr. *Vogel* gefertigte Photographie eines meiner Präparate an, das einen *Rotifer vulgaris* zeigt, welcher in jedem seiner Kiefer, statt 2, 3 Zähne trägt und in dessen Leibesmitte der Zahnapparat eines Embryo liegt, dessen eine Kieferhälfte drei, die andere zwei Zähne zeigt, wodurch sich unzweifelhaft objectiv beweisen liefs, dafs zweizahnige und dreizahnige *Rotiferen* nur Varietäten einer und derselben Species sind.[2]) In ganz ähnlicher Weise

[1]) Monatsbericht 1866. pag. 657.

[2]) Sitzungsbericht der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1862. December.

wurden dann in Amerika die *Nobert*'schen Mikrometerlinien zu grofser Befriedigung photographisch aufgelöst, worüber ein von mir in der Gesellschaft naturforschender Freunde mitgetheiltes Schreiben des Dr. *Hermann Hagen* in *Cambridge* bemerkt, dafs die letzten schwierigsten Gruppen dieser Linien erst neuerlich photographisch dargestellt worden sind.

Seit jener Zeit sind wieder nach zwei Richtungen hin Fortschritte gemacht worden, welche zu berühren hier an der Stelle sein dürfte. Einer derselben betrifft die mechanische Behandlung der selbstständigen mikroskopischen Körper, welche der Präparator *Möller* zu Wedel in Holstein durch eine reinliche, sauber geordnete Zusammenstellung der unsichtbar kleinen selbstständigen Formen erreicht hat, so dafs viele verwandte Naturkörper dieser Art leicht überblickt und verglichen werden können. Dieses für jeden Beobachter mit dem Mikroskop überraschend zierliche Verfahren, welches als Zeitvertreib in England schon seit längerer Zeit zu meiner Kenntnifs gekommen ist, wird späterhin weiterer nützlicher Vervollkommnung zugänglich sein. Der zweite Fortschritt besteht in der photographischen Aufnahme und der Vervielfältigung so aufgenommener, von aller Subjectivität abgelöster Bilder. Schon im Mai 1869 wurden von Dr. *Fritsch*, dem Reisenden in Süd-Afrika, und 1868 Mitglied der photographischen Commission für die Sonnenfinsternifs in *Aden*, der Gesellschaft naturforschender Freunde die Resultate seiner Bemühungen für die mikroskopische Photographie reinere und klarere Darstellungen in den Umrissen zu ermöglichen, vorgelegt und gaben sehr erfreuliche Anschauungen dieses Fortschreitens. Im Februar 1870 legte derselbe dieser Gesellschaft die saubere, überraschend gelungene photographische Anfnahme eines Theils der grofsen Möller'schen Diatomaceen-Probeplatte vor, welche er selbst mit Sonnenlicht angefertigt hatte.

Seitdem sind von dem photographischen Institut des Medicinal-Depärtements in *Washington* unter Leitung des Lieutnant-Colonel *Woodward* der hiesigen Akademie Mittheilungen über ähnliche Versuche gemacht worden. Man hat in *Washington* ebenfalls eine Möller'sche Typenplatte zum Gegenstande photographischer mehrfacher Versuche gemacht, da die Technik der Photographie mancherlei Schwierigkeiten bietet, die in der Darstellung jener Typenplatte deshalb günstigere Verhältnisse fand, weil viele, bis 100 mikroskopische Formen darin in gleicher Ebene isolirt

neben einander liegen. Die schon öfter gemachten Versuche der Anwendung künstlichen Lichtes bei Anfertigung von Photographien hat Herr *Woodward* besonders auf Magnesiumlicht und elektrisches Licht ausgedehnt, hat dadurch manchen Vortheil vor Lampenlicht gewonnen und ist im Stande gewesen täglich, wie es in dem gedruckten Bericht heifst, 6 bis 9 photographische Aufnahmen zu beliebiger Tageszeit und Nachtzeit vorzunehmen. Diese amerikanischen, mir zur Einreichung an die Akademie übergebenen, photographischen Darstellungen mit künstlichem Lichte geben aufser der Möller'schen Typenplatte, welche in drei verschiedenen, mir nicht genau vergleichbaren Gröfsenverhältnissen dargestellt ist, auch Abbildungen von Einzelformen bei den überaus starken Vergröfserungen von 2500 Mal im Durchmesser. Dabei zeigt sich, dafs manche Erläuterungen der Structur mit fortschreitenden Vergröfserungen zu erlangen sind, dafs aber die Reinheit und Klarheit der Umrisse und Lineamente wesentlichen Verbesserungen noch immer zugänglich ist.

Diese mannigfachen Bestrebungen und Fortschritte in der photographischen Behandlung lassen es sehr wünschenswerth erscheinen, dafs diejenigen, welche sich damit beschäftigen, nach einem übereinstimmenden und überall nutzbaren Princip verfahren mögen. So wie die Fahrgeleise der Eisenbahnen nur durch ihre Übereinstimmung den grofsen Verkehr gestatten und die Übereinstimmung vieler Exemplare der Bücher in ihren Druckeinzelheiten hauptsächlich der Segen sind, welcher die Vorstellungen der Menschen vereinigt, so mufs auch für die Beurtheilung der Aufschlüsse verstärkter Sehkraft Übereinstimmung der Auffassung und Darstellung ins Auge gefafst werden. Die Verbreitung von Präparaten, selbst in der Form Möller'scher Typenplatten, enthält eine Unmöglichkeit für übereinstimmende Urtheile, weil die Identität der den verschiedenen Besitzern solcher Präparate vorliegenden Objecte nicht erreichbar ist. Jedes dieser Objecte ist ein anderes, obwohl es mit demselben Namen belegt wird. Ebenso sind die saubersten, detailreichsten Photographien immer nur Unica, und die von anderen ähnlichen Objecten abgenommenen Bilder betreffen niemals sicher den gleich benannten Gegenstand. Um diesen Übelständen abzuhelfen, giebt es freilich ein Mittel. Es wird künftig nach Art der von mir für die Mikrogeologie fixirten Präparate von gewissen photographischen Darstellungen Copie genommen werden können,

so dafs die Negative als Typus gelten, auf deren Positive man mit Ausschlufs aller Subjectivität, wenn auch durch Kupferstich verbreitet, im Wesentlichen vertrauen darf.

So habe ich denn für diese Mittheilung Dr. med. *Fritsch's* Beihülfe in Anspruch genommen und erlangt, die Massenansichten der zur Sprache gebrachten Biolithe in voller Objectivität vorzulegen. Diese von Herrn Dr. *Fritsch* gefertigtenBlätter umfassen die fünf neuesten, bis 1000 Fufs mächtigen, californischen Biolithe und zwar Nr. 1. eine Darstellung des natürlichen Verhältnisses der Massen am *Salt Lake*, Nr. 2. und 3. die beiden anderen erwähnten Massenverhältnisse am *Salt Lake* nach Wegnahme des Kalkgehaltes durch Salzsäure, Nr. 4. die mächtigen Ablagerungen im *Humboldt Valley* in natürlicher Mischung und Nr. 5. die gleichen Ablagerungen am *Truckee River*, ebenfalls in ihrer natürlichen Mischung. Die noch vorhandene ansehnliche Schwierigkeit und Kostbarkeit solcher Photographien erlaubt nicht sämmtliche 233 Formenarten ebenso zu behandeln, allein die mit derselben Sorgfalt wie früher ausgeführten Darstellungen mögen vorläufig dem Zweck der Übersicht genügen und die Hoffnung geben, dafs auch bei uns Herr Dr. *Fritsch* in seinen Bestrebungen, die mikroskopische Photographie wissenschaftlich immer nutzbarer zu machen, durch den so günstigen Erfolg ermuthigt werde.

Sollte die gröfsere Leichtigkeit photographischer Abbildungen und deren Copien jetzt rasch fortschreiten, so ist noch ein anderer wissenschaftlich nachtheiliger Punkt ins Auge zu fassen, welcher den ernsten Forschern auf diesem Gebiete ans Herz zu legen ist. Es ist dies die möglichste Enthaltsamkeit der Umwandlung und Vermehrung der Namen, ehe noch die physiologischen Forschungen über Entwicklungs-Verhältnisse, wenigstens für eine gewisse gröfsere Zahl von Formen, einen Grund gelegt haben die Verwandtschaften der oft so übereinstimmenden Formen mit einiger Befriedigung festzustellen. Schon die grofsen Formenarten in der organischen Natur haben viele abweichende Urtheile über Genus- und Art-Charactere herbeigeführt, die feinen Einzelheiten der Natur, welche das Mikroskop enthüllt, bedürfen noch weit sorgfältigerer Pflege, zumal sich die Vorstellung neuerlich bedenklich verbreitet hat, dafs allmälige Umwandlungen das zusammengesetztere organische Leben aus dem einfacheren entwickelt haben, während das für einfach gehaltene

Kleinste doch sich ebenfalls als ein höchst Zusammengesetztes seit unberechenbaren Zeiten gleichartig erhalten darstellt, und jene jetzt herrschend werdende Vorstellung beschränkt.

IX. Wünsche für weitere Untersuchungen in Californien.

Die ungeheuren Massenverhältnisse der Bacillarienschichten erlauben in Californien bisher weder ein klares Bild ihrer Entstehung noch auch ihrer allmäligen Veränderung wie ihrer Mischung zu gestalten. Jedenfalls ist es höchst auffällig, dafs scheinbar gewaltsame Wasserdurchbrüche, welche bis 2000 Fufs tiefe Thäler und Schluchten gebildet haben sollen, die so zarten, überaus leicht beweglichen, von jeder Wasserströmung fortführbaren Erden als viele hundert Fufs hohe Felswände so rein zurückgelassen haben sollten, selbst wenn sie nach Ablagerung schon frühzeitig durch den Druck von Basalt- und Lavadecken eine Art von Schutz und Widerstandskraft erlangt hätten. Die mir zugekommenen Nachrichten würden nur die Vorstellung möglich machen, dafs sich eine mit ungeheurer Kraft schnell mit Schluchtenbildung in das Land einwühlende Wassermasse, wie es in Gebirgsgegenden beim Durchbruch von hochliegenden, wasserreichen Seen vorkommt, so schnell durch die grofsen und feinen biolithischen Ablagerungen hindurch gewühlt hätte, dafs die oberen Schichten schnell von der zerstörenden Wasserkraft wieder befreit und trocken gelegt worden wären. In solch trockner Beschaffenheit hätte dann der Schutz einer Basalt- oder Tufdecke diese Lager wohl viele Jahrtausende lang erhalten können. Diese Vorstellung setzt aber voraus, dafs überhaupt ein ehemaliges Wasserbassin solche Ablagerungen, und in dieser Mächtigkeit möglich gemacht habe, das heifst dieses Wasserbassin würde nicht flach gewesen sein können, sondern eine Tiefe von 500 bis 1000 Fufs gehabt haben müssen. Da nach General *Frémont* die über dem Biolithlager am *Fallriver* liegende Tuff- und Basaltmasse etwa 100 Fufs mächtig ist, so müssen die 500 Fufs mächtigen kaolinartigen Biolithe eine Örtlichkeit verrathen, wie sie den oben angegebenen Verhältnissen entspricht.

Es ist ferner durch Untersuchungen an allen Örtlichkeiten zu ermitteln, ob die überlagernden Tuff-, Sand- und Basalt-Massen tief in die

weifsen Biolithmehle eingesenkt sind, oder dieselben nur flach bedecken. Aus der Einsenkung und Vermischung wird sich mit Sicherheit ergeben, dafs die vorhandenen Bedeckungen zu einer Zeit erfolgt sind, wo die Biolithschichten noch unter Wasser standen und weich waren. Bei flacher Auflagerung läfst sich bestimmt annehmen, dafs die Biolithe durch Zurücktreten des sie bildenden Wassers schon trocken gelegt waren, als sie bedeckt wurden. Da es scheint, als ob an manchen Örtlichkeiten dieser Gebirgsmassen die Ablagerungen erfolgt sind, ohne dafs eingerissene Schluchten einen gewaltsamen Abflufs der Gewässer vor Augen legen und man daher anzunehmen geneigt sein kann, dafs grofse ältere Seen mehr durch Verdunstung als durch Abflufs abgeschwächt worden sind *(Salt Lake)*, so ist doch anzunehmen, dafs derartige Ablagerungen einen ganz anderen Character haben als die der schroffen Felswände. Bei all diesen Variationen der Erscheinung ist auch die Beachtung des Neigungswinkels der Schichtungen von grofsem Interesse sammt der Beurtheilung, ob der nach Professor *Hague* auf 35 Grad gegen den Horizont geneigte Winkel häufig derselbe ist, und ob vulkanische Erhebungen und Verwerfungen eine weitere Erläuterung der ursprünglichen und veränderten Lagerungs-Verhältnisse an die Hand geben.

Ein nicht unwichtiger Character tritt aus den Mischungen aller dieser Biolithe dadurch hervor, dafs sie überaus wenig *Phytolitharien* in ihren Bestandtheilen zeigen. Aus diesem Umstande läfst sich mit Sicherheit schliefsen, dafs die Seen jener Bildungszeit nur einen höchst dürftigen oder gar keinen Schilfsaum gehabt, und dafs die ganzen Oberflächen der Thalränder und Berge überaus arm an Gräsern und anderen *Phytolitharien* enthaltenden Pflanzen, auch solchen Bäumen, gewesen sind. Ja die überaus selten vorkommenden, nur einmal am *Columbia River* gesehenen Fichtenpollenkörner lassen auf das deutlichste erkennen, dafs auch keine Fichtenwaldungen in den Hochlanden damals vorhanden waren, deren so zahlreicher Blüthenstaub unfehlbar ebenso aufbewahrt worden wäre.

Da ferner die reinen, schneeweifsen und an Gewicht so leichten, im Wasser schwimmenden Biolithmassen unansehnliche, feinsandige und fragmentarische mulmige Zwischenmassen, ohne zelligen Bimstein-Charakter, enthalten, so geht doch aus der Leichtigkeit und Farbe hervor, dafs dies

nicht jene Durchdringung von fremdem Sand und Auswurfsstoffen ist, die in mächtiger Überlagerung und Zwischenlagerung sich als vulkanische Projectilen bisher geltend gemacht hat. Hiernach sind nun die weiteren Forschungen meines Erachtens besonders darauf zu lenken, wie die jetzt noch vorhandenen Seen und ihr Tiefgrund sich in dieser Beziehung verhalten. Es entstehen folgende Hauptfragen:

1) Sind alle bekannten Seen im Hochlande Californiens jetzt ohne jeglichen Schilfsaum und Graswuchs in ihrer Umgebung, oder sind nur die gesättigten Salzseen dadurch characterisirt?

2) Da die grofsen Flächen in der Nähe der jetzigen Seen als Wüsten bezeichnet werden, so ist man berechtigt den Hauptmassen der Landschaft einen Mangel an Baumwuchs, Sträuchern und Gras als herrschenden Character zuzuschreiben, und es wäre wünschenswerth eine genaue Bezeichnung dieser Wüstenoberflächen von sorgfältigen Beobachtern zu erlangen.

3) Ferner ist es wünschenswerth, dafs überall die Schlammablagerungen der jetzigen Seen, womöglich in verschiedenen Tiefen, einer Beurtheilung zugänglich werden.

4) Unumgänglich nothwendig ist auch die Nachforschung nach *Spongien* und *Spongillen* in allen Wasserverhältnissen der betreffenden Gegenden. Da wo Ansiedlungen an den Gewässern stattgefunden haben, wird es nicht an eingerammten Pfählen, Brücken und Bädern mangeln, an denen sich unter Wasser die schwammigen Pflanzen unfehlbar anheften würden, wenn sie auch sonst schwer zugänglich wären. Diese Pflanzen, gleichviel ob sie Jemand gegen den von mir ausgesprochenen Character derselben Thiere nennen will, bedürfen genauer Analysen ihrer kieselerdigen Elemente, besonders der nicht immer in ihnen abgelagerten Keimkörner, welche *Amphidisken* enthalten und deren verästete oder polsterartige Gestalten nicht immer wichtige Charactere für besondere Arten sind.

5) Sehr wünschenswerth ist ferner, dafs wenigstens in der Nähe von Ansiedelungen Brunnengrabungen und artesische Bohrungen nach Trinkwasser eine möglichst saubere Beachtung der durchbohrten Schichten finden mögen, wie es in Mexiko der Fall gewesen, so wie auch Einsendungen von Proben nicht blofs an einzelne Beobachter, sondern an mehrere der-

selben und an Institute abgegeben werden. Wo es möglich ist Bohrungen bis zu einem festen und characteristischen Grundgestein zu erlangen, werden die Resultate am meisten befriedigend sein.

6) Obwohl die weite Verbreitung dieser gleichartigen Biolithe über grofse Flächenräume eine überall gleich hohe Temperatur des Bodens und Wassers nicht annehmbar macht, so wird doch die genauere Kenntnifs des jetzigen mikroskopischen Lebens im Bereiche der dortigen heifsen Quellen mit Angabe der Temperatur und etwaigen Salzmischung erläuternd sein. Es wäre denkbar, dafs von gewissen heifsen brakischen Centralpunkten aus die Verbreitung in grofse Süfswasserbassins stattgefunden habe, wodurch die geringe Zahl der brakischen Gestaltungen einen Grund bekäme.

7) Ob es je möglich sein wird, entfernt von den *cañons*, in einer der grofsen Wüstenflächen durch einen artesischen Brunnenversuch diese Lager zu erbohren, und somit den Beweis ihrer Existenz daselbst zu geben, bleibt dahingestellt.

8) In den aufgeschlossenen Lagerungen sind auch diejenigen Schichten, welche keine weifse Farbe zeigen, nicht obenhin für Letten oder Tuff zu halten, sondern sie sind mikroskopisch genau zu prüfen, da sich in Mexiko überaus reiche Biolithe auch in grauen und braunen Farben gezeigt haben.

9) Ferner ist es sehr wünschenswerth, dafs zur Uebersicht der gesammten Verhältnisse und des Zusammenhanges der einzelnen Örtlichkeiten mit den jetzigen und früheren Oberflächen chartographische Skizzen, wenn auch nur in Federzeichnungen, angefertigt und einer weiteren schnelleren Benutzung als durch grofse Atlanten zugänglich werden.

10) Da aus *Ischia* die Erfahrung vorliegt, dafs heifse an senkrechten Wänden herabfliefsende Quellen die Veranlassung geben, dafs an diesen Wänden in einer Hitze bis zu 68 Grad R. sich ungeheure Massen des verschiedenartigsten mikroskopischen Lebens mit *Oscillarien* entwickeln und erhalten, welche am Fufse der Felswände grofse Halden abgestorbener Kieselpanzer aufbauen, so ist auch dieser Gegenstand, welcher alle tumultuarischen Wassereinflüsse beseitigt, ins Auge zu fassen. Da dergleichen heifse Quellen unmittelbar unter der Basaltdecke hervordringen können, so wird auch der Schutz des Basaltes entbehrlich, und die „*cañons*“

liefsen sich als durch vulkanische Hebung entstandene Risse, in welchen das Wasser zufällig ist, ansehen. Ich habe Bedenken diese, durch die Erfahrung in *Ischia* gerechtfertigte, Möglichkeit auf Californien anzuwenden, weil die geschichteten Lagerungen an den hohen Felswänden und ihr öfterer Wechsel von den Geologen angezeigt sind. Sollte sich aber herausstellen, dafs nur da, wo die Basaltdecke unterbrochen ist, die Felswände sich mit weifsen Biolithen bekleidet haben, so würde dies beweisen, dafs die Seen nicht allein Antheil an diesen Verhältnissen haben, dafs die weifsen Massen sich stets senkrecht oberflächlich im herabströmenden heifsen Wasser befanden, und dafs die Ablagerungen nicht den Sanddünen ähnlich, sondern den Schutthalden am Fufse schroffer Felswände zu vergleichen wären. Rücksichtlich der angeblich abwechselnden Thon- und Tuffschichten tritt die Frage auf, ob diese wirklich aufgelagert sind und nicht dem veränderten Grundgestein angehören, wie es von mir 1858 bei *Ischia* und von Professor *Shepherd* am *Pluto River* in Californien angezeigt ist.

11) Endlich ist noch der Mangel an Eisengehalt in diesen überall als schneeweifs bezeichneten Gebirgsarten auffällig. Gewisse Bacillarien-Formen, besonders *Achnanthes*-Arten und auch *Gallionellen* der europäischen Soolwässer haben so auffällige Charactere von Eisengehalt zu erkennen gegeben, über welche ich 1836[1]) ausführlich berichtet habe, dafs der Mangel von Eisenfärbungen in den californischen Schichten einen besonderen Grund haben mag. In den untersten silurischen Erdschichten des organischen Bereiches, in welchen Bacillarien fehlen, mögen die Eisen- und Kieselverbindungen, als das Eisensilicat der Grünsande, jene organischen Steinkerne der Polythalamien u. s. w. bedingen, welche die massenhaften Lebensformen der früheren Zeit erkennen lassen. Auch in den Vereinigten Staaten zeigt der kreideähnliche Alabama-Kalk des Zeuglodon so reiche Eisensilicat-Steinkerne der Polythalamien, wie sie anderwärts der Nummuliten-Kalk sowie die Grauwacken-Grünsande der tiefsten organischen Schichten[2]) ergeben haben, welche allesammt zu der Vorstellung führen, dafs die Eisenverbindung mit Kieselerde unter gewissen Verhältnissen eine

[1]) Abhandl. d. Ak. 1836, pag. 120, Folio Abdruck. pag. 12.

[2]) Monatsbericht 1858 und 1861.

sehr feinflüssige, die feinsten Kanäle der Nummuliten ununterbrochen ausfüllende Flüssigkeit darstellt. In den californischen Biolithen sind dergleichen Ausfüllungen der kleinen Schalen nicht vorhanden, obschon auch Polygastern-Schalen in Alabama mit solchen Erfüllungen zahlreich von mir erkannt worden sind. [1]) Es wird bei Beobachtung jetztlebender gleichartiger *Gallionellen* in Californien nicht unwichtig sein dieselben auf ihren Eisengehalt zu prüfen, und wenn er gefunden ist, die Gründe seines Verschwindens bei den fossilen aufzusuchen.

Es mag noch schliefslich bemerkt sein, dafs die Eisensilicat- und Steinkernbildung bei mikroskopischen Organismen in verschiedenen Gestaltungen auftritt. Es sind nicht nur die grünen Eisensilicate, welche oft wie eine Flüfsigkeit alle feinen Canäle durchdrungen haben, sondern auch farblose, wie sie aus Java 1856 von mir dargestellt sind. Sehr bezeichnend ist aber noch eine andere in den Polythalamien von Alabama häufige Erscheinung, indem die Steinkernbildung als mehrfache Kugeln in einzelnen Zellen erscheint, die als Bildungs-Centra annehmbar sind und von einem flüssigen Zustande des Eisensilicates abweichen. Ebenso vielcentrisch sind die vielen augenförmigen, kernbildenden Punkte, wie sie auf Taf. XXXVII. Fig. XIII. in der Mikrogeologie bei *Pinnularia rhenana* aus der Braunkohle bei *Rott* am Rhein abgebildet sind.

X. Characteristik der neuen und noch nicht beschriebenen Formen.

Zur Erläuterung und Feststellung der in der beiliegenden Übersichts-Tabelle verzeichneten, bisher noch unerläuterten Namen mögen die hier folgenden kurzen Diagnosen dienen, welche die auf den Tafeln gegebenen graphischen Darstellungen in bestimmtere Worte fassen.

---

[1]) Abhandl. d. Akad. 1855.

Diagnoses.

I. Nova Genera.

1. *Entomogaster.*

   Character generis: E Polygastricis Bacillariis, *Diploneïdis* forma, aperturis terminalibus nec lateralibus. Ab *Entomoneïdis* laevi genere superficie striata differunt.

2. *Hyalodictya.*

   Char. gen.: Disci area media cellulosa prope marginem laevi. *Hyalodictyae* sunt *Hyalodisci* centro celluloso.

3. *Pleurosiphonia.*

   Char. gen.: E Bacillariis Naviculaceïs liberis non catenatis, lorica simplici bivalvi margine striata et prismatica Naviculae, siphone interno utrinque laterali lineari simplice, in media parte non interrupto, saepe aere repleto. Generis nomen primum datum est 1840, impressum 1853 Monatsbericht pag. 203.

4. *Cosmiolithis.*

   Char. gen.: E Geolithiis origine incerta. Particulae siliceae planae Placolithidi affines, marginibus ornatis insignes.

II. Novae Species.

a. Polygastrica.

Amphicampae species Rabenhorstii 1864 erroneae pro *Amphiproris* fuerunt.

1. *Campylodiscus americanus.*

   Lorica dilatata tortuosa ad sellae formam curvata, situ inflexo subcordata, margine late celluloso turgidulo, area media laxe venosa. Cellulae 5—6 oblongae marginales in $\frac{1}{96}'''$. Longitudo $\frac{1}{30}'''$. E stratis Oregonicis ad Fallriver, cfr. Monatsbericht 1849 pag. 85. Icon in Tab. III. ii. Fig. 1.

   Chaetocerotis forma incerta in Tab. I. i. Fig. 20. conferatur.

2. *Climacidium Triodon.*

Char. spec. anno 1869 in Spongiae Borneensis specimine datus est. Addendum est, *Climacidii* plures formas in Microgeologia 1854 publicata, Iconibus illustratas *Eunotiarum* nomine indicatas esse. *Eunotia Triglyphis* cum hac ipsa specie congruere videtur, praeterea *E. Pentaglyphis*, *E. Hexaglyphis* ad *Climacidii* genus et illas species pertinent, quae dentium numero et forma angusta conveniunt. Cfr. Microg. Tab. XVI. Cum *Eunotia Triodon?* striata et laevis illic observata et picta sit, laeves et striatae formae illo tempore non distinguebantur. Icon in Tab. III. I. Fig. 23.

3. *Cocconëis gemmata.*

Testula suborbiculari elliptica, linea media laevi angusta, apertura parva, areis lateralibus punctato ocellatis in strias decussatas dispositis. Ocelli in serie longitudinali 19, in dimidia transversa 5. Longitudo $\frac{1}{72}'''$. E stratis ad Fallriver Oregonicis, Icon in Microg. Tab. XXXVII. II. Fig. 1. E marga Graeciae Aeginetica marina Monatsbericht 1842 pag. 265.

4. *C. Mormonum.* n. sp.

Testula lanceolato-ovata, utrinque aequaliter obtusa, media area laevi fere $\frac{1}{3}$ latitudinis occupante, fasciis lateralibus transverse striatis. Longitudo $\frac{1}{54}'''$, latitudo dimidiam longitudinem aequat. E stratis californicis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 45.

5. *Cocconema uncinatum* n. sp.

Testula gracili utroque apice attenuato in unci formam recurvo, media ventrali parte tumida superficie ubique subtiliter transverse striata. Longitudo ad $\frac{1}{32}'''$, crassities longitudinis pars quinta. E stratis deserti ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 28 a. b.

6. *Coscinodiscus Liocentrum* n. sp.

Cellulae subtiles radiatae *Coscinodisci subtilis*, media area lata laevi non cellulosa. Pars distincte cellulosa dimidiam radii partem aequat. Diameter disci $\frac{1}{30}'''$. E stratis vallis Humboldtianae. Icon in Tab. II. II. Fig. 9. Non limitata area media *Craspedodisci* characterem non admittit.

7. *Discoplea oregonica.*

Testula disciformi, area media granulata tertiam diametri partem

occupante, prope marginem striata. In disco $\frac{1}{170}'''$ lato 22 radii. Magnitudo varia $\frac{1}{290}'''$ ad $\frac{1}{124}'''$. E stratis ad Fallriver Oregonicis. Icon in Microgeol. Tab. XXXVII. II. Fig. 3.

8. *Entomogaster armeniacus.*

Testula elongata aut oblonga, media leviter constricta cum foveola utrinque opposita, apicibus in adulto leviter attenuatis obtusis, in juvenili subtruncatis, aperturis in apice duabus, tota superficie simpliciter transverse striata. Forma a latere visa media non constricta, *Rhaphonëidem* referens. Longitudo adulti $\frac{1}{26}'''$, pullorum $\frac{1}{48}'''$. *Entomonëidem* pinnatum refert. E Caucaso. Vide Microgeol. 1854. pag. 22 et 26. Icon in Tab. III. III. Fig. 17. 18.

9. *E. Woodwardii* n. sp.

Testula elongata, apicibus parumper attenuatis obtusis, strictura media levi. Superficie transverse striata, striis punctatis. Long. $\frac{1}{18}'''$. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 26.

10. *Eunotia Cistula.*

Testulis saepe geminatis ovato-lanceolatis turgidis, valide striatis, utroque apice distincte prominolo. Long. $\frac{1}{16}'''$—$\frac{1}{60}'''$, striis 12—16 in maximis. Habitus *Cocconematis Cistulae* sine pedicello. In stratis Jastrabensibus et Zamutensibus. Icon in: Ehrenberg: Das unsichtbar wirkende mikroskopische Leben, Leipzig 1842 et in Microgeol. 1854 Tab. VIII. I. Fig. 5*a. b. c.* II. Fig. 10.

11. *E. graeca.* (= *Cocconema? graecum* 1840 Monatsber. pag. 206.)

Aperturae mediae defectu a *Cocconemate* differt. Ventris dorsique regione non striata sed longitudinaliter lineata. Ex fontis, Landerero teste 35 et 45° R. calidi, aquis Insulae Neo Kaimene Carolus Ritter 1840, vivam lectam, adtulit. Cfr. *E. Mosis.* Icon in Tab. III. II. Fig. 11—14.

12. *E. Jordani.*

Eunotiae Sphaerulae similis, testulis forma elliptica geminatis, apice utroque parumper producto, striis in singula parte 14—16 in $\frac{1}{72}'''$ longis. In Jordani aquis viva. Cfr. Monatsber. 1849 pag. 191 et Microgeol. 1854 pag. 47.

13. *E. Mosis.*

Testula elongata aut ovato-lanceolata, geminata aut simplex,

striis lateralibus distantibus crebris interdum subobliquis, parte ventrali aut dorsali longitudinaliter lineata. In $\frac{1}{48}$''' 18—23 striae. Long. $\frac{1}{36}$'''—$\frac{1}{18}$'''. In fontibus Sinaiticis Ain Muse dictis prope oppidum Suez. Vide Microgeol. 1854. pag. 59. Cfr. *Epithemia manipulifera* Cramer 1868. Icon in Tab. III. III. Fig. 7—10. Haec forma cum *Epithemia manipulifera* Cr. et *Eunotia graeca* ab Eunotiis parte ventrali longitudinaliter lineata differt, hinc eas *Rhaphococci* nomine in subgenere collocaverim.

14\. *E. Sphaerula.*

Testulis saepe geminatis ovato-ellipticis subglobosis. Striis validis crebrioribus, testulis singulis valde turgidis. Longitudo $\frac{1}{160}$'''—$\frac{1}{80}$'''. Striis 10—14. Cassellae 1846, Jastrabae et Zamuti 1842 in saxis biolithicis. Icon 1842 l. c. et in Microgeol. Tab. VIII. I. Fig. 6*a*. *b*. II. Fig. 11. (= *Cocconema gibbum?*) Tab. XII. Fig. 23. (*Eunotia Cistula?*)

Hae formae *E. Cistula*, *E. Jordani* et *E. Sphaerula* Cocconematis nomine antea designatae sunt. Aperturae mediae deficiunt, sed linea media longitudinalis adest, easque ab Eunotiis etiam separat.

15\. *E. subulata.*

Eunotiae amphioxi affinis, lineari fusiformis, gracilis, uno latere striolato altero laevi, hoc medio turgido leviter exciso, apicibus semistriatis. Long. $\frac{1}{72}$''', striis 24. E stratis Oregonicis ad Fall-river, cfr. Monatsbericht 1849 pag. 83. Icon in Tab. III.

16\. *Eunotia undosa* n. sp.

Forma testae variabilis, structura lineamentis et punctorum seriebus superficialibus curvis singularis. Lineae curvae deorsum convexae in ventrali parte media sursum tendunt ibique conveniunt.

a. var. *granulata*, *E. granulatam* refert. Icon in Tab. II. I. Fig. 61.
b. var. *Monodon*, *E. Monodontem* refert. Icon in Tab. II. I. Fig. 62.
c. var. *Zebra*, *E. Zebram* refert. Icon in Tab. II. I. Fig. 63.
d. var. *zebrina*, *E. zebrinam* refert. Icon in Tab. II. I. Fig. 60.

Utrum omnes *Eunotiae* s. *Epithemiae* certis conditionibus eandem structuram offerant, an una species variabilis in California obveniat, perquirendum erit. E stratis deserti ad Salt Lake.

17. *Fragilaria amphicephala.*

Testula linearis striolata *Synedrae capitatae* habitu, capitulis terminalibus rotundatis, collo leviter constricto. Long. $\frac{1}{46}'''$. Hanc formam 1849 Monatsber. pag. 83 *Fragilariae* catenatam formam esse judicavi; an *Synedrae* generi addicenda? E stratis Oregonicis ad Fallriver 1849. Icon in Microgeol. Tab. XXXVII. II. Fig. 5. Cum *Synedrae Ulnae* figura quam Cramer e pulvere atmosphaerico rubro 1867 in Helvetiae districto Zuoz delapso delineavit, convenire videtur. Cfr. Cramer vol. V. helvetiae observationes meteorologicas 1868. Tab. I. Fig. 63 *a. b.*

18. *Fragilaria? Frémontii* n. sp.

Testula majore lanceolata, utroque apice elongato stiliformi obtuso, tota interna planitie hyalina laevi, linea et osculo mediis deficientibus. Catenae non observatae sunt. Long. $\frac{1}{20}'''$. Apex stiliformis uterque sextam fere longitudinis totius partem refert. E stratis deserti ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 5.

19. *F. Newberryi* n. sp.

Testulae oblongae trinodis laevis parte media oblonga majore terminalibus utrinque subglobosis. Catenula triarticulata visa. Long. $\frac{1}{72}'''$. Cfr. *Biblarium*. E. stratis ad Truckee River, Territorii Nevadensis. Icon in Tab. III. I. Fig. 12.

20. *Gallionella punctata.*

In stratis Oregonicis ad Fallriver 1849 enumerata ad majores hujus generis formas pertinet. Renovata observatione ad *G. undulatae* varietatem in Microgeologia pictam, unica punctorum serie distinctam eam referre praetuli. Cfr. Monatsber. 1849. pag. 83.

21. *Gomphonema Mammilla.*

Testula dilatata, late lanceolata, apice attenuato obtuso, parte posteriore crassiore truncata, umbone medio. Long. $\frac{1}{30}'''$, latitud. $\frac{1}{96}'''$, striis angustis. E stratis Oregonicis ad Fallriver, 1849 Monatsber. pag. 85. Icon in Microg. Tab. XXXVII. II. Fig. 10.

22. *G. Olor.*

Testa lanceolato-setacea, apicibus valde attenuatis, anteriore obtuso multo longiore quam posteriore, umbone post medium sito. Striae in media parte subobliquae. Longit. $\frac{1}{24}'''$. Latit. in longit.

fere sexies. E stratis Oregonicis ad Fallriver. 1849 Monatsber. pag. 85. Icon in Tab. III. II. Fig. 2.

23. *G. oregonicum.*

Testa angustius lanceolata valida, apice anteriore elongato obtuso, posteriore angustiore truncato, umbilico medio. Longit. $\frac{1}{30}'''$. latit. $\frac{1}{120}'''$. E stratis Oregonicis ad Fallriver. 1849 Monatsber. pag. 85. Icon in Microgeol. Tab. XXXVII. II. Fig. 12. 13.

24. *Hyalodictya Danae* n. sp.

Margine disci hyalino angusto, areae mediae latae irregulariter marginatae cellulis subtilibus subradiatis aequalibus. Diameter totius $\frac{1}{32}'''$, areae mediae cellulosae $\frac{1}{44}'''$. In areae radio perfecto fere 20 cellulae. E stratis ad Truckee River. Icon in Tab. III. I. Fig. 14.

25. *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp.

Testulae membrana externa crassiore, annulo disci hyalino lato. area media granulata, margine irregulariter undulato ciliato circumscripta. Diameter disci $\frac{1}{40}'''$. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 21. Area media hujus formae *Cosmiolithidis Disci* speciem refert, sed hanc solubilem esse non observatum est. *Hyalodisci* prius a me interdum *Craspedodisci* nomine conjuncti sunt, nunc disci limbo laevi aut celluloso duo genera distinentur et *Hyalodictya*, centro celluloso, tertium affine genus prodit.

25. *Peristephania Baileyi* n. sp.

Major disciformis convexa, denticulis marginalibus acutis circiter 24, disco subtilissime celluloso radiolato, cellulis mediis 6 majoribus insigni. Diameter disci $\frac{1}{30}'''$, radii singuli perfecti fere 24 cellulas gerunt. E stratis ad Truckee River. Icon in Tab. III. I. Fig. 13.

Hujus generis forma e stratis californicis maritimis *Stephanodisci lineati* nomine 1854 enumerata est. *Peristephaniae Eutychae* nomine similis forma ex abysso oceani atlantici 12,000′ (Micr. T. 35. B.) 1854 Monatsber. p. 240 observata est, cique Californica forma adeo similis censebatur, ut haec *Peristephaniae lineatae* nomine adjungenda judicaretur. *Endictyae* africana maritima forma loricae,

non disci solum, sed lateris etiam cellulosa structura ab his differt. *Stephanodisci* formae disco non celluloso insignes sunt.

27. *Peristephania lineata.*

Disci cellulis in lineas decussatas dispositis, non radiatis, nec mediis majoribus. Cfr. Microgeol. Tab. XXXIII. XIII. Fig. 22.

28. *Pleurosiphonia affinis.*

Forma *Naviculae affinis*, loricae linearis lateribus valide striatis, media tota parte laevi. Long. $\frac{1}{60}'''$. Ex Aegypti stratis biolithicis fossilis. Cfr. Monatsb. 1853 pag. 203, 1856 p. 338. Fig. 32. Microgeol. pag. 59. Viva in Texas Microg. p. 31. Microgeol. Tab. XXXIII. I. Fig. 14. Icon in Tab. III. III. Fig. 6.

29. *Pl. Amphisbaena.*

Naviculae Amphisbaenae lanceolatae affinis, loricae lateribus valide striatis, media tota parte laevi. Long. $\frac{1}{57}'''$. Primum observata ad Ain Musa 1825, denuo in Monte Sinai, in Jemen seu Arabia felice, in Oasi Ammonis libyca, cfr. Microgeol. 1854 p. 59 et 199, denique in mari Aegaeo (an ex Nilo) cfr. Monatsb. 1854 p. 316, viva in Texas, Americae borealis cfr. Microg. p. 31 et in fonte calido Insulae Neo Kaimene Graeciae. Icon Tab. III. III. Fig. 4. 5.

30. *Pl. fulva.*

Naviculae fulvae similis elongata, loricae lateribus striatis, media tota parte laevi. Long. $\frac{1}{48}''' - \frac{1}{120}'''$. Primum observata in fontibus Ain Musa Arabicis, in Montibus Sinaiticis, in Jemen et in Oasi Ammonis, cfr. Microg. pag. 59 et 199, in mari Aegaeo, Monatsb. 1854 p. 316, et viva e fonte calido Neo Kaimenae. F. Tab. III. III. Fig. 2. 3.

31. *Pl. gracilis?*

Fossilis e stratis ad lacum Garag Aegypti, v. Monatsb. 1853 pag. 203. Cfr. *Navicula gracilis.*

32. *Pl. libyca.*

Naviculae Amphisbaenae affinis, apicis capitulo minore. Long. $\frac{1}{18}'''$. Ex Oasi Ammonis libyca, cfr. Microg. p. 199.

33. *Pl. obtusa.*

Naviculae obtusae forma affinis. Ex Oasi Ammonis Microg. 1854. p. 199. et fossilis e stratis ad lacum Garag Aegypti, Monatsb. 1853 p. 203.

34. *Pl. Phoenicenteron.*

Naviculae Phoenicentero forma affinis, major. Ex Ain Musa Arabiae, cfr. Microgeol. p. 59. Icon in Tab. III. III. Fig. 1.

35. *Rhaphonëis foliacea.*

In stratis Oregonicis ad Fallriver 1849 Monatsb. p. 85 enumerata. Specimen magnitudine excellens periit, hinc dubia forma.

36. *Rh.? oregonica.*

Testula lanceolata ventricosa apicibus obtusis, linea media lata laevi, lateribus striis validis insignibus, fovea nulla. Long. $\frac{1}{54}'''$, latit. $\frac{1}{144}'''$, striis in longitud. 19 notata. E stratis Oregonicis ad Fallriver. Icon in Microgeol. Tab. XXXVII. II. Fig. 15.

37. *Stauronëis pusilla.*

Testa oblonga lineari laevi parva, apicibus papilla obtusa parva terminatis. Long. $\frac{1}{100}'''$ — $\frac{1}{60}'''$ In Sibiria primum observata, cfr. Microgeol. 1854 p. 71 et 242. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 40.

38. *Synedra splendida.*

S. rostratae affinis, apicibus utrinque in papillam obtusam abeuntibus, striis brevibus in uno latere distinctis, reliqua parte non striata. In stratis Oregonicis ad Fallriver fragmenta observata sunt. Cfr. Monatsb. 1849 p. 83. Icon in Tab. III. II. Fig. 3.

b. Phytolitharia.

39. *Amphidiscus brevis.*

Corpusculo brevi, utroque fine in discum latum radiatum dilatato, parte media stiliformi angusta laevi, capituli latitudinem non aequante. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Tab. III. IV. Fig. 21. 22.

40. *Lithodontium uncinatum* n. sp.

Particula silicea subconica *L. Bursae* forma, latere unidentato, uno fine truncato altero attenuato, reflexo uncinato. Long. $\frac{1}{60}'''$. E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. II. Fig. 12.

41. *Spongolithis Amphidiscus.*

Setacea laevis, altero fine furcato bis perforato, altero non perforato multidentato. Spongiam Amphidiscum reddit 1841 Monatsb. p. 208 et 1846 p. 100. Icon in Tab. III. IV. Fig. 11.

42. *Sp. anthocephala.*

Acicula laevis, uno apice attenuato subtruncato perforato simplici, altero non perforato obtuso et aculeis tribus rectis ornato. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Microg. Tab. XXXV. A. vi. Fig. 27. et in hac Tab. III. iv. Fig. 14. Cfr. Monatsb. 1845 p. 367.

43. *Sp. Aratrum.*

Acicula laevis, uno fine attenuato acuto perforato, altero ramis duobus oblique oppositis, in Aratri formam dispositis. Ramorum forma variabilis. Cfr. Abhandl. 1841 p. 395 et Monatsb. 1846. p. 100. Microg. Tab. XVII. ii. Fig. 50 b. et in hac Tab. III. iv. Fig. 16.

44. *Sp. aspera var. apiculata.*

Acicula fusiformis, apiculis sparsis undique hispida. A *Sp. aspera* differt apiculis rarioribus. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Microgeol. Tab. XIV. Fig. 125. et in Tab. III. iv. Fig. 1.

45. *Sp. flexuosa.*

Acicula laevis utrinque acuta, pluribus curvaturis flexuosa. Simpliciter curvatae a rectis non distinguuntur. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Microg. Tab. XXXV A. vi. Fig. 28. Tab. III. iv. Fig. 15.

46. *Sp. Forfex.*

Acicula laevis fusiformis, utrinque acuta perforata, ramis duobus oblique oppositis flexuosis cruciata, forficis forma. Similes formae Berolini observatae *e Spongilla fluviatili* seu *lacustri* verisimiliter oriundae, in Microgeol. pictae Tab. XIV. Fig. 106. 107.

47. *Sp. Furca.*

Acicula laevis, uno fine attenuato acuto, altero furcato, apicibus perforatis. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Microgeol. Tab. VI. ii. Fig. 31 et in hac Tab. III. iv. Fig. 6.

48. *Sp. gemina.*

Acicula laevis fusiformis longitudinaliter geminata. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 20.

49. *Sp. Gladius.*

Acicula clavata laevis, uno fine acuto perforato, altero sensim incrassato rotundato clauso. Ramulis duobus sub apice rotundo oppositis, crucis formam referentibus, ex quo Gladii species oritur. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 19.

50. *Sp. Hamus.*

Acicula laevis, apicibus subito acutis perforatis, altero fine ad angulum acutum inflexo, hamiformi. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 4.

51. *Sp. inflexa.*

Acicula laevis utrinque acuta, altero fine ad angulum obtusum inflexo. Icon 1841 Abhandl. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. In hac Tab. III. iv. Fig. 7.

52. *Sp. manicata* n. sp.

Acicula silicea laevis, uno fine sensim attenuato, altero fracto, ramulorum acutorum rectorum cingulo, limbi manicae forma verticillato. Long. totius fragmenti $\frac{1}{28}'''$. E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. ii. Fig. 22.

53. *Sp. ophidotrachea.* n. sp.

Acicula subcurva gracilis superficie marginali denticulata, apicis capitulo tridentato, ramuli obtusi surculum includente, *Sp. Aratro* affinis forma sed hispida. Long. totius fragm. $\frac{1}{36}'''$. E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. ii. Fig. 27.

54. *Sp. Penicillus.*

Acicula laevis, uno fine late rotundato, altero papillis pluribus subpenicillato. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 13.

55. *Sp. Sceptrum.* n. sp.

Acicula recta subtilis, media parte nodosa sub apice utrinque denticulata, apicibus subtrigonis, canali medio distincto. E stratis ad Truckee River. Forma *Amphidisco* affinis. Icon in Tab. III. i. Fig. 33.

56. *Sp. setosa.*

Acicula stiliformis superficie ubique seticulosa, apicibus subito acutis perforatis. Setarum longitudo varia. E stratis Oregonicis ad Columbia River. Microgeol. Tab. II. iii. Fig. 36. Icon in Tab. II. ii. Fig. 12.

57. *Sp. stauroïdes.*

Acicula laevis, *Sp. Gladio* similis sed utroque fine acuto et perforato. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 10.

58. *Sp. tricephala.*

Acicula gracilis ubique dense aspera, utroque apice ramulis ad *Sp. Crucis* formam oppositis brevibus trilobo, cfr. *Amphidiscus.* Long $\frac{1}{44}'''$. E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. ii. Fig. 26.

59. *Sp. unistruma.*

Acicula fusiformis laevis, utrinque acuta perforata, sub uno apice tumore subgloboso unico insignis. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 8.

60. *Sp. venosa.*

Acicula valida laevis, superficie lineis tenuibus laxe et irregulariter venosa. Tales picturae oriri possunt in aciculis, quae strata concentrica externa diffracta gerunt. Long. fragm. ad $\frac{1}{14}'''$, crass. $\frac{1}{110}'''$. E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. ii. Fig. 17.

c. Geolithia.

61. *Cosmiolithis Discus.* n. sp.

Particula silicea orbicularis plana integra, margine subtiliter undulato inaequali et ciliato, tota superficie subtiliter granulata. Diam. $\frac{1}{60}'''$. Undulis inaequalibus et margine duplici sequentibus similis. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. i. Fig. 78.

62. *C. hemidiscus.* n. sp.

Particula silicea plana inaequaliter semiorbicularis, uno latere regulariter curvo, altero in rostellum truncatum breve producto, marginis parte convexa undulata et ciliata, rostello laevi hispido, superficie tota granulata. Diam. max. $\frac{1}{48}'''$. Prioribus valde affinis, marginis utriusque linea duplici insignis forma. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. i. Fig. 77.

63. *C. Henryi* n. sp.

Particula silicea membranacea suborbicularis, margine undulato ciliato bis profundius inciso, superficie granulata in media parte laevi. Forma *Echini Scutelli* elegans. Diam. $\frac{1}{57}'''$. Undulae inaequales in circuitu fere 42. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. i. Fig. 79.

64. *Stephanolithis hispida.* n. sp.

Particula silicea annularis plana, tota superficie papillis brevibus acutis aspera, hinc marginibus subciliatis. Diam. $\frac{1}{120}'''$. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 80.

Haec omnia Geolithia neque ad Polygastrica neque ad Phytolithariorum sectiones referri possunt, nec omnino perfecti organismi characterem gerunt.

d. Entomostraca.

65. *Cypris? Haguei* n. sp.

Testa oblonga ovata, uno fine ampliato altero angustiore obtuso, margine prope finem angustiorem leviter exciso, tota superficie punctis creberrimis minimis irregulariter notata. Puncta subtilia longe tenuiora sunt quam in *C. mexicana*, quae conferatur. Etiamsi hujus formae fragmenta frequentissima calcis materiem saxorum in stratis Utensibus praebent, integrae testae rarius observatae sunt. Long. $\frac{1}{16}'''$, latit. $\frac{1}{22}'''$. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 3.

XI. Kurze Übersicht der wesentlichen Ergebnisse.

1. Die in den Jahren 1845, 1849 und 1853 durch die Bemühungen amerikanischer Gelehrter meiner Analyse zugeführten Gebirgsproben aus Kieselschalen von Bacillarien sind durch fortgesetzte Nachforschungen bei Gelegenheit der großen Eisenbahnarbeiten vom Mississipi bis zum Stillen Ocean in noch weit größere Massen-Verhältnisse eingetreten, so daß in mehreren Tausend (engl.) Quadratmeilen Ausdehnung vielfache Wiederholungen solcher Bänke außer Zweifel gestellt sind, deren Mächtigkeit sogar bis 1000 Fuß beträgt. Sie haben meist die Farbe des weißen Pfeifenthons.

2. Die organischen Formen der hier vorgelegten Analysen aus fünf neuen Örtlichkeiten, welche sämmtlich im Hochlande Californiens in 4200—6000 Fuß Erhebung vorkommen, gehören in Übereinstimmung mit

den drei früher publicirten Analysen aus Oregon und der californischen Küste schon bekannten Gestaltungen, also keiner neuen Klasse noch Familie des Organischen an.

3. Es ist bemerkenswerth, dafs die californischen grofsen Ablagerungen dieser Art mit den von Mexiko angezeigten mannigfach übereinstimmen und mit diesen zusammen so bedeutende Oberflächen-Verhältnisse gleichartig erscheinen lassen.

4. Ein wesentlicher Unterschied der californischen Bacillarienbänke von den mexikanischen hat sich darin begründen lassen, dafs, während in Mexiko die mikroskopischen Elemente solcher Biolithe sich in zwei grofse Massenverhältnisse reiner Süfswasserbildung im Hochlande scheiden, in *Polygastern*-Biolithe und *Phytolitharien*-Biolithe mit entschiedenem Ausschlufs von Meeresformen, die californischen grofsen Felsbildungen nur in einer Lokalität am *Fallriver* den reinen, jetzt auch hier zweifelhaft gewordenen, Süfswasser-Character gezeigt haben, und dafs wie an den Küsten in Californien Meeresgebilde in den Biolithen überwiegen, solche auch im Hochlande überall den Süfswasserbildungen vereinzelt eingestreut sind.

5. In Californien ist eine Bedeckung dieser Biolithschichten durch vulkanische Tuffe, Geröll, Sandstein, und sehr häufig durch Basalt angezeigt, zuweilen in einer Mächtigkeit von 100 Fufs und mehr und sich über grofse Wüstenflächen verbreitend.

6. Aus den bisher analysirten Proben ergiebt sich kein Einflufs vulkanischer Hitze auf die wohlerhaltenen Kieselschalen oder deren Bruchtheile. Ebensowenig haben aber organische Erfüllungen derselben ihre fortdauernde Lebensfähigkeit bekundet. Es sind überall abgestorbene fossile Verhältnisse.

7. Besonders im Nevada-District sind die Zahlenverhältnisse der kleinen, die californischen Bacillarien-Massen bildenden Organismen denen von Bilin in Böhmen vergleichbar, da sie sich ebenfalls auf rundliche *Gallionellen* beziehen, deren Zusammenhäufung vieler Tausend Millionen, wie in Böhmen, jeden Cubikzoll bilden, obschon eine reichliche Zwischenmasse anscheinend von Kiesel-Steinmark in Californien erkennbar ist.

8. Da das schwach bläuliche oder farblose Wasser in seiner Verbindung mit Luft als schneeweifser Schaum erscheint, so mögen auch

diese an sich durchsichtigen und farblosen Bacillarienschalen durch ihr zelliges Gefüge und ihre Zwischenräume die weifse Farbe durch reflectirtes Licht bedingen.

9. Der Mangel an allen vulkanischen Bestandtheilen in den thonartig weifsen mächtigen Schichten läfst schliefsen, dafs in der Bildungszeit jener bis 500 und 1000 Fufs hohen Lager vulkanische Eruptionen und Projectile gar nicht stattgefunden haben, vielmehr eine ruhige Fortbildung, entweder unter Wasser oder unter einer festen Bedeckung, anzunehmen sei. Wären die jetzt auf diesen Schichten lagernden vulkanischen Eruptivstoffe auf die unbeschützte, nur vom Wasser bedeckte feine Biolithmasse aufgeworfen worden, so würden sie nothwendig in dieselbe haben eindringen und sich mit ihr vermischen müssen. Es scheint hieraus der Schlufs berechtigt zu sein, dafs die Auflagerung der Projectilen, wenn sie überhaupt stattgefunden, nur erst nach Ablauf des Wassers und Abtrocknung der Biolithe stattgefunden haben könne. Ebenso ist die Abschwemmung dieser Massen aus den oberen Seegründen in tiefer liegende Bassins, so wie jede tumultuarische Bewegung von dadurch stets unreinen Wassern deshalb nicht denkbar, weil fremde Trübungselemente vorherrschend fehlen. So scheinen denn, wie in Mexiko, auch hier ruhige Ablagerungen die überwiegende Reinheit der Biolithe zu bedingen.

Der völlige Mangel von Gyps in den an kohlensaurem Kalk reichen *Salt Lake*-Biolithen zeigt ebenfalls eine seit alter und neuer Zeit ausgeschlossene Einwirkung von vulkanischen Schwefelgasen.

10. Die Mischung von *Spongolithen* und Meeresformen in den californischen Bacillarien-Biolithen erlaubt nicht an jene Vorstellung der Entwicklung unter Haideboden zu denken, die bei Gelegenheit der Lüneburger Lager in *Ebsdorf* und *Oberohe* 1847 in Betracht gezogen wurde, da die beiden genannten organischen Formen zu zahlreich sich finden. Auch ist die Vorstellung, dafs die beigemischten Meeresformen aus einer vorweltlichen fossilen Ablagerung zufällig beigemischt seien, deshalb nicht annehmbar, weil dieselben so vereinzelt, stetig und in geringer Variation beigemischt sind. Ob die californischen Biolithe des Hochlandes nur Bekleidungen schroffer Wände aus heifsen Quellen sind, wie in *Ischia*, bedarf der Prüfung.

11. Die an der californischen Küste vorhandenen wirklichen Meeres-

Ablagerungen zeigen einen ganz verschiedenen und mafsgebenden Character des dortigen Meeres. Dieser Character ist auch von ansehnlichem Gewicht den neueren Vorstellungen gegenüber, als sei der Meeresgrund einer Fortsetzung der Kreidebildung vergleichbar, welche von *Forbes* ausgesprochene Ansicht seit 1854 dahin abgeändert ist, dafs der jetzige Meeresgrund überall nicht der polygasternlosen Kreide, sondern den mit *Polygastern* und *Polycystinen* erfüllten neueren Mergeln des Mittelmeer-Beckens anzureihen ist.

12. In Californien giebt es, wie in Mexiko, reine Kieselbiolithe von *Bacillarien* und mergelartige durch Beimischung von kohlensaurem Kalk. In beiden Hochländern ist der die Mergel bildende kohlensaure Kalk ohne alle Spur von kalkschaligen Meeresgebilden, ohne *Polythalamien*, aber durch Cypriden-Schalen characterisirt, deren Massen durch sehr zahlreiche Fragmente bezeichnet sind, während ein formloser feiner Kalkmulm nur die weitere Auflösung solcher Massen zu erkennen geben mag, wenn er nicht aus dem einst kalkhaltigeren wärmeren Wasser bei Abkühlung sich abgesetzt hat.

13. Die Zahl der mit den Jetztlebenden übereinstimmenden Formen des Hochlandes beträgt von den bis jetzt in Californien ermittelten 233 Arten 121, so dafs 112 Formen übrig bleiben, von denen jedoch nur etwa 52 neue Arten characteristisch sind.[1])

[1]) Die Characterformen der californischen Biolithe sind folgende: *Biblarium compressum, Monatsber. 1845 p. 73; B. Lamina, M. 1845. p. 73; B. Lancea, M. 1845; B. speciosum, M. 1845; B. Stella, M. 1845; Campylodiscus americanus, Cocconëis Mormonum n. sp.; Cocconema uncinatum n. sp., Coscinodiscus Liocentrum n. sp., Discoplea oregonica, Entomogaster Woodwardii n. sp., Eunotia amphidicranon, E. Luna, E. sima, E. subulata, E. undosa var. granulata n. sp., E undosa var. Monodon n. sp., E. undosa var. Zebra n. sp., E. undosa var. zebrina n. sp., Fragilaria amphicephala, F. Frémontii n. sp., F. Newberryi n. sp. Gallionella punctata, G. sculpta, M. 1845, G. spiralis? M. 1845, Gomphonema Mammilla, G. Olor, G. oregonicum, Hyalodictya Danae n. sp.; Hyalodiscus Whitneyi n. sp., Peristephania Baileyi n. sp., Pinnularia Amphistylus M. 1845, P. oregonica M. 1845, Rhaphonëis foliacea, Rh? oregonica, Stylobiblium divisum M. 1845, St. eccentricum, M. 1845, Surirella leptoptera, M. 1845, S. oregonica, M. 1845, S. reflexa, M. 1845, Synedra splendida; — Lithodontium uncinatum n. sp., Spongolithis manicata n. sp., Sp. ophidotrachea n. sp., Sp. Sceptrum n. sp., Sp. tricephala n. sp., Sp. venosa n. sp., — Cosmiolithis Discus n. sp., C. Hemidiscus n. sp., C. Henryi n. sp., Stephanolithis hispida n. sp. — Cypris? Haguei n. sp.*

14. Die hauptsächliche Massenentwicklung scheint wegen des Mangels sehr kleiner, die halbe Gröfse der gröfsten nicht erreichender, gleichartiger Formen nicht durch Keimbildung, sondern durch Selbsttheilung erfolgt zu sein.

15. Da die Mächtigkeit der californischen Lager beobachtungsgemäfs in den vulkanisch thätigen Gegenden am gröfsten sein soll, so dürfte die Bodenerwärmung und der bekannte gröfsere Kieselgehalt warmer Gewässer zu den Bedingungen dieser Erscheinungen allerdings auch nach Professor *Whitney's* Auffassung annehmbar sein. Die auf der Insel *Ischia* 1858 gewonnenen Erfahrungen, mit denen aus *Malka* in *Kamtschatka* 1843 bereits direct angezeigten, wozu auch die 1840 von *Carl Ritter* mitgebrachten heifsen Quellabsätze von der Insel *Neo-Kaimene* bei *Santorin* gehören[1]), deuten dasselbe an.

16. Kargheit an Kieseltheilen von Gräsern und Mangel an bituminösen Erscheinungen characterisiren die californischen Hochlands-Ablagerungen im Gegensatz zu den mexikanischen und deuten darauf hin, dafs seit der Bildungsperiode dieser biolithischen Massen die Oberflächen Californiens stets wie jetzt sehr vegetationsarm gewesen sind. Wenn dagegen die Meeresbiolithe der Küste nach *Whitney* viel bituminöse, industriell zu verwerthende Einschlüsse ergeben haben, so mag daraus hervorgehen, dafs jene Küstenstriche seit alter Zeit irgendwie vegetionsreich waren, während das Hochland stets Wüste war.

17. Einer der Hauptgegenstände dieses Vortrages betrifft die Wichtigkeit und jetzt schon vorhandene Möglichkeit durch photographische Darstellung zweckmäfsiger Vergröfserungen diesen jenseits der natürlichen Sinneskraft liegenden Gegenstand von individuellen Vorstellungen ganz abzulösen und objectiv zu machen, wodurch die Photographien ihre Wichtigkeit für mikroskopische Zwecke und bei gehöriger Vorsicht grofsen Werth erlangen.

18. Wenn im Jahre 1838 die Polythalamien-Kalke, besonders der Kreide, ein weit umfangreicheres Lebensbild des den menschlichen Sinnen verschlossenen Naturlebens und seiner Wirkungen ergaben, welches das schon im Jahre 1836 in beschränkterem, aber noch intensiverem Maafse

[1]) Monatsbericht 1840 pag. 206.

anschaulich gewordene Leben erweiterten, so sind die neuesten mexikanischen und californischen Biolithe geeignet, das Kieselelement dem Kalkelemente an Umfang nahe zu bringen. Aber auch die Thonerde und das Eisen, welche mit jenen die Hauptelemente des Erdfesten bilden, haben, ungeachtet schwererer Löslichkeit des einen und geringerer Bildsamkeit des anderen, so eigenthümliche Beziehungen zu Formbildungen erkennen lassen, dafs sie weitere Nachforschung sehr verdienen. Um diese zu vermitteln wurde der Mikrogeologie die letzte Tafel mit den Darstellungen morpholithischer Thon-, Kalkmergel- und Eisen-Gebilde hinzugefügt.

So treten denn immer neue grofse Gebirgsmassen verschiedener Stoffelemente als Überreste nicht der Zerstörung, sondern eines unberechenbaren, unsichtbar wirkenden organischen Lebens in die Erscheinung, dessen Formen nicht als veränderliches Spiel der physikalischen Naturkräfte, sondern als ebenso fest und scharf ausgeprägte, durch ungemessene Zeiträume bis zum heutigen Tage sich gleich gebliebene organische Gestalten vor dem künstlich verstärkten Auge liegen. Wer möchte nicht fragen, wie tief und weit diese, auch den schärfsten menschlichen Sinnen entzogenen Lebenskräfte und Lebenswirkungen reichen, und sich den ferneren Nachforschungen erschliefsen mögen.

---

e.

Abbild. Abhandl. d. Akad. *a.* 1841. *b.* 1838. *c.* 1869.	Abbild. in d. Microgeologie 1854.	Jetztlebende Formen i. Nord-Amerika.	
			A. Kieselerdige
			1. Polygast
	+	+	*Amphora libyca*
			— — *var.*
	+		*Biblarium compressum*
	+		— *ellipticum*
	+		— *Glans*
	+		— *Lamina*
	+		— *Lancea*
	+		— *lineare*
	+		— *Rhombus*
	+		— *speciosum*
	·		— *Stella*

Jetzlebende Formen i. Nord-Amerika.		Proben von 1869 u. 1870. Salt Lake. Nr. 6550.	Salt Lake. Nr. 6551.	Salt Lake. Nr. 6559.	Humboldt Valley.	Truckee River.	Proben von 1849. 1845. Fallriver.	Columbia River.
+	*Surirella Bifrons*	.	.	.	.	.	+	
	— *Campylodiscus?*	+	+	+				
	— *Geroltii*	+	+	+				
	— *leptoptera*	.	.	.	.	.	.	+
	— *oblonga*	.	.	.	.	.	.	+
	— *oregonica*	.	.	.	.	.	.	+
+	— *splicata*	.	.	.	.	.	+	
	— *reflexa*	.	.	.	.	.	.	+
+	— *splendida*	.	.	.	.	.	.	+
+	— *Testudo*	+!	+!	+!				
+	*Synedra spectabilis*	+!	+!	+!				
	— *splendida*	.	.	.	.	.	+	
	— *rostrata*	+	.	+?				
+	— *Ulna*	.	+	.	.	.	+	



XII. Übersicht der beobachteten Formen der californischen Biolithe.

Abbild. Abhandl. d. Akad. a. 1841. b. 1838. c. 1869.	Abbild. in d. Microgeologie 1854.	Jetztlebende Formen i. Nord-Amerika.		Proben von 1869 u. 1870. Salt Lake. Nr. 6550.	Salt Lake. Nr. 6551.	Salt Lake. Nr. 6559.	Humboldt Valley.	Truckee River.	Proben von 1849. 1845. Fallriver.	Columbia River.
			A. Kieselerdige Formen.							
			1. Polygastern: 186							
	+	+	*Amphora libyca*	+!	+!	+!	.	.	+	+
			— — *var. Gigas?*	.	.	+				
	+		*Biblarium compressum*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *ellipticum*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *Glans*	.	.	.	.	+	.	+
	+		— *Lamina*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *Lancea*	.	.	.	+?	+	.	+
	+		— *lineare*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *Rhombus*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *speciosum*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *Stella*	.	.	.	.	+	.	+
	+		— *strumosum?*	.	.	.	.	+	.	
	+		*Biddulphia? Gigas.*	.	.	.	.	.	.	+
		+	*Campylodiscus americanus?*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *Clypeus*	+	+	+				
a.			— *radiosus*	.	+?	+?				
			— ?	.	.	+				
			Chaetoceros?	+						
	+		*Climacidium Triodon*	.	.	.	.	+		
a.			*Cocconëis concentrica*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *finnica*	+	+	+	.	.	+	+
	+		— *gemmata*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *lineata*	+!	+!	+!	.	.	+	
			— *Mormonum. n. sp.*	+	+	+				
		+	— *oblonga*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *Placentula*	.	.	.	.	.	.	+
a.		+	— *praetexta*	.	.	.	.	.	+	
a.			— *punctata*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	*Cocconema (Cymbella) Arcus*	+	+					
	+	+	— *asperum*	+	+	+	.	.	+	
	+	+	— *Cistula*	.	.	.	.	.	+?	
			— *cymbiforme*	+	+	+				
	+	+	— *cornutum*	.	.	+	.	.	.	+
	+		— *gibbum*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *gracile*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *lanceolatum*	.	.	+	.	.	+	+
	+	+	— *Lunula*	.	.	.	.	+	+	+
			— *uncinatum. n. sp.*	+	+	+				
			Coscinodiscus Liocentrum n. sp.	.	.	.	+			
	+	+	— *marginatus*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *radiatus*	.	.	+	+	+		
	+	+	— *subtilis*	+	.	.	+	+		
			— ?	+	.	+	+			
	+	+	*Diplonëis didyma*	+	+	+				
	+		*Discoplea oregonica*	.	.	.	.	.	+	
			Entomogaster Woodwardii n. sp.	+						
			Entomonëis alata? var. brachyptera	+	+	+				
	+		*Eunotia (Epithemia) Amphidicranon*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *amphioxys*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *Argus*	+!	+!	+!	.	.	+	
	+		— *biceps*	.	.	.	.	.	.	+
a.			— *dizyga*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *Faba*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *gibba*	+	+	+	.	.	+	
	+	+	— *gibberula*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *granulata*	+	+	+	.	.	+	
	+	+	— *Librile*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *longicornis*	+						
	+		— *Luna*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *Monodon*	.	+	+	.	.	.	+
			— *Mosis?*	.	.	+				
	+		— *Sella*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *sima*	.	.	.	.	.	.	+
			— *subulata*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *Tetraodon*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *Textricula*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *uncinata*	.	.	.	.	.	+	
			— *undosa var. granulata*	+	+	+				
			— — *var. Monodon*	+	+	+				
			— — *var. Zebra*	+	+	+				
			— — *var. zebrina*	+	+	+				
	+	+	— *Westermanni*	+	+	+	.	.	+	
	+	+	— *Zebra*	+	.	.	.	.	+	
	+	+	— *zebrina?*	.	.	+				
			— ?	.	.	+				
	+	+	*Fragilaria acuta*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *amphicephala*	.	.	.	.	.	+	
			— *Frémontii n. sp.*	+	.	+				
			— *Newberryi n. sp.*	.	.	.	.	+		
	+		— *pectinalis*	.	+	+	.	+		
	+	+	— *pinnata*	+!	+!	+!				
	+	+	— *Rhabdosoma*	+!	+!	+!	.	+	+	+
	+		— *striolata*	.	+	+				

Abbild. Abhandl. d. Akad. a. 1841. b. 1838. c. 1869.	Abbild. in d. Microgeologie 1854.	Jetztlebende Formen i. Nord-Amerika.		Proben von 1869 u. 1870. Salt Lake. Nr. 6550.	Salt Lake. Nr. 6551.	Salt Lake. Nr. 6559.	Humboldt Valley.	Truckee River.	Proben von 1849. 1845. Fallriver.	Columbia River.
	+		*Fragilaria turgens*	.	+					
	+		*Gallionella biseriata*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *crenata*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *crenulata*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *distans*	+	+	+	.	.	+	+
	+	+	— *granulata*	+	+	+	+!!	+!!	+	
	+	+	— *laevis*	+	.	.	.	.	+	
	+		— *(Melosira) nummuloïdes*	+	+	+				
	+	+	— *procera*	.	.	.	.	+		
			— *punctata*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *sculpta*	.	+?	.	+!!	+!!	.	+
	+		— *spiralis*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *sulcata?*	.	+					
			— *(Melosira?) Tympanum*	.	.	.	+	+		
	+		— *undulata*	.	.	.	.	+	+	+
	+	+	— *varians*	+?	.	.	+?	+		
	+	+	*Gloeonema paradoxum*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	*Gomphonema (Sphenella) acuminatum*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *anglicum*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *gracile*	.	.	.	.	.	+	+
	+	+	— *herculeanum*	+	.	.	.	.	+	
	+	+	— *longicolle*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *Mammilla*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *minutissimum*	.	.	.	.	.	+	
			— *Olor*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *oregonicum*	.	.	.	.	.	+	
			— ?	+	+	+	+			
a.		+	*Grammatophora? stricta cfr. Pleurosiphonia*	+!	+!	+!				
	+	+	*Himantidium Arcus*	.	.	.	.	.	+	+
			Hyalodictya Danae n. sp.	.	.	.	.	+		
			Hyalodiscus Whitneyi n. sp.	+	+	+				
	+	+	*Navicula Amphisbaena*	.	.	+	.	+	.	+
	+	+	— *amphisphenia*	+	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *Bacillum*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *biceps*	.	+	+				
	+		— *(Stauronëis?) bohemica*	+!	+!	+!				
			— *? campylogramma?*	.	.	+				
	+	+	— *dilatata*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *Dirrhynchus*	+	.	+				
	+	+	— *fulva*	.	.	+				
	+		— *Hitschcockii*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *mesotyla*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *obtusa*	.	.	+				
	+	+	— *Scalprum*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *Semen*	+	.	+	.	.	+	
	+	+	— *Sigma*	.	.	+	.	.	+	
	+	+	— *silicula*	.	.	.	.	.	+	
			Peristephania Baileyi n. sp.	.	.	.	.	+		
	+	+	*Pinnularia aequalis*	+						
b.		+	— *affinis*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *amphioxys*	.	.	.	.	.	+	+
			— *Amphistylus*	+	+	+	.	.	.	+
	+	+	— *decurrens*	.	.	+	.	.	.	+
	+	+	— *Digitus*	.	.	.	.	+	+	+
	+	+	— *Gastrum*	+	+	.	.	+	+	+
			— *Gigas?*	.	.	.	+			
	+	+	— *gibba*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *inaequalis*	.	.	.	.	+	.	+
	+	+	— *Leptostigma*	.	+	.	.	.	.	+
	+	+	— *macilenta*	+	+	.	.	.	+	
	+	+	— *megaloptera*	.	.	.	.	+		
	+		— *mesogongyla*	+	.	.	.	+	+	+
	+	+	— *nobilis*	.	.	.	.	.	.	+
		+	— *oregonica*	+	.	+	.	.	+	+
	+		— *pachyptera*	.	.	.	.	.	+	
a.			— *Pisciculus*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *Placentula*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *Tabellaria*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *viridis*	.	+	.	+	+	+	+
	+	+	— *viridula*	+	+	+	.	.	+	+
	+	+	*Podosphenia Pupula*	.	.	.	.	.	+	
			Rhaphonëis foliacea	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *lanceolata*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *oregonica*	.	.	.	.	.	+	
a.		+	*Stauronëis anceps*	.	.	+				
	+	+	— *Baileyi*	.	.	.	.	.	+	+
	+		— *birostris*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *gracilis*	+						
	+	+	— *Phoenicenteron*	+	.	+	.	+	.	+
			— *pusilla*	+	.	+				
	+	+	— *Semen*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	*Stauroptera Isostauron*	+!	+!	+!				
	+		*Stylobiblium Clypeus*	.	.	.	.	+?	.	+
	+		— *divisum*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *eccentricum*	.	.	.	.	.	.	+

Abbild. Abhandl. d. Akad. a. 1841. b. 1838. c. 1869.	Abbild. in d. Microgeologie 1854.	Jetztlebende Formen i. Nord-Amerika.		Proben von 1869 u. 1870. Salt Lake. Nr. 6550.	Salt Lake. Nr. 6551.	Salt Lake. Nr. 6559.	Humboldt Valley.	Truckee River.	Proben von 1849. 1845. Fallriver.	Columbia River.
	+	+	*Surirella Bifrons*	.	.	.	.	.	+	
a.			— *Campylodiscus?*	+	+	+				
c.			— *Geroltii*	+	+	+				
			— *leptoptera*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *oblonga*	.	.	.	.	.	.	+
	+		— *oregonica*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *splicata*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *reflexa*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *splendida*	.	.	.	.	.	.	+
c.		+	— *Testudo*	+!	+!	+!				
	+	+	*Synedra spectabilis*	+!	+!	+!				
			— *splendida*	.	.	.	.	.	+	
	+		— *rostrata*	+	.	+?				
	+	+	— *Ulna*	.	+	.	.	.	+	
			— ?	.	+					
	+	+	*Tabellaria trinodis*	.	.	.	.	.	.	+
			— ?	.	+					
	+	+	*Trachelomonas coronata.*	+						
			Summa	58	50	62	12	28	71	69
			2. Phytolitharien.							
			a. Poolithen: 17							
	+	+	*Lithodontium Bursa*	.	.	.	+			
	+	+	— *furcatum*	.	.	.	.	+	+	
	+	+	— *nasutum*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *Scorpius*	.	.	.	+			
			— *uncinatum n. sp.*	.	.	.	+			
	+	+	*Lithostylidium Amphiodon*	.	.	+	.	+	+	
	+	+	— *crenulatum*	.	+	+	.	.	+	
			— — *var?*	.	.	+				
	+	+	— *denticulatum*	.	.	.	+	+		
	+	+	— *laeve*	.	.	.	.	+	+	
	+	+	— *quadratum*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *rude*	+	+	+	.	+	+	
	+	+	— *Serra*	.	.	.	+	+		
	+	+	— *sinuosum*	.	.	.	.	+		
	+	+	— *Trabecula*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *unidentatum*	.	.	.	.	+		
			— ?	.	.	.	.	.	+	
			b. Spongolithen: 24							
	+	+	*Amphidiscus armatus*	.	.	.	.	.	+	
	+	+	— *Rotula?*	.	.	.	.	+		
	+	+	*Spongolithis acicularis*	.	+	.	+	+	+	+
	+	+	— *amphioxys*	.	.	.	+	+		
	+		— *St. Andreae*	.	.	.	.	.	.	+
	+	+	— *Aratrum*	.	.	.	+	+		
	+	+	— *aspera*	.	.	+	+	+	+	+
		+	— *canaliculata*	.	.	.	.	+		
	+	+	— *Caput Serpentis*	.	.	.	+			
	+	+	— *Crux*	.	.	.	+			
	+		— *Forfex*	.	.	.	+	.	.	+
	+	+	— *Fustis*	+?	.	.	.	+?	+	+
	+	+	— *inflexa*	.	.	.	+	.	+	
			— *manicata n. sp.*	.	.	.	+			
	+	+	— *mesogongyla*	.	.	.	+	.	+	+
			— *nodosa*	.	.	.	+			
	+	+	— *obtusa*	.	.	.	+	+		
			— *ophidotrachea n. sp.*	.	.	.	+			
	+	+	— *setosa*	.	.	.	.	.	.	+
			— *Sceptrum n. sp.*	.	.	.	.	+		
	+	+	— *tracheotyla*	.	.	.	.	.	.	+
			— *tricephala n. sp.*	.	.	.	+			
			— *venosa n. sp.*	.	.	.	+			
			Lithosphaera?	.	.	.	.	+		
			Summa	2	3	5	20	18	15	8
			3. Geolithien: 4							
			Cosmiolithis Discus n. sp.	+	+	+				
			— *Hemidiscus n. sp.*	.	+					
			— *Henryi n. sp.*	.	+					
			Stephanolithis hispida n. sp.	.	+					
			Summa	1	4	1				
			B. Kalkschalige Formen.							
			Entomostraceen.							
			Cypris? Haguei n. sp.	+!	+!	+!				
			C. Häutige Pflanzentheile.							
			Pflanzentheil	.	.	.	+			
		+	*Pollen Pini*	.	.	.	.	.	.	+
			Summa des Organischen: 233.	62	58	69	33	46	86	78



XIII. Erklärung der drei Kupfertafeln.

Die drei Tafeln erläutern die californischen und oregonischen Hochlands-Biolithe mit Ausschlufs der bereits in der Mikrogeologie 1854 publicirten Abbildungen in der Weise, dafs Tafel I. die Massenansichten in verschiedenen Zuständen bei gegen 200 (circa 180) maliger Linear-Vergröfserung anschaulich macht, während Taf. II. und III. genaue Handzeichnungen der einzelnen Formen bei 300 maliger Linear-Vergröfserung enthalten. Die Meeresformen der californischen Küste sind in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. Fig. XIII. in vielen Arten anschaulich gemacht und hier nicht weiter berücksichtigt.

Es bedarf noch einer die Namengebung betreffenden Erläuterung. Obwohl von mir seit 40 Jahren für die die californischen Biolithe hauptsächlich bildenden mikroskopischen Organismen der Name „*Bacillarien*" oder auch der unliebsamere Name „*Bacillarieen*" angewendet worden ist, und ich auch in diesem Vortrage denselben Namen anzuwenden für gerechtfertigt halte, so haben doch viele Schriftsteller in der neueren Zeit diese *Bacillarien* zu den Pflanzen gestellt und dafür den Namen „*Diatomeen*" angewendet. Es beruht dies vorzüglich auf der Vorstellung, dafs diese mikroskopischen Gestaltungen einfache Zellen seien. Ich wende diesen letzteren Namen „*Diatomeen*," welchem neuerlich auch die Amerikaner den Vorzug geben, deshalb nicht an, weil dieser als Familienname der später gegebene ist *(Agardh 1824, Systema Algarum)* und sich nach *Decandolle* 1805 und *Agardh* auf die Zellentheilung bei Pflanzen bezieht, während der Name „*Bacillaria*" als Genusname, 1788 von *Gmelin*, und „*Bacillarien*" als Familienname, von *Nitzsch* 1817, in directer Beziehung zu dem *Vibrio paxillifer*, dem seiner Beweglichkeit halber vielbewunderten Stabthierchen, steht, welchem die mikroskopischen Beobachter stets einen Thiercharacter zugelegt haben. Die Aufnahme farbiger Stoffe als Nahrung in innere Zellen vieler verschiedener Formen dieser *Bacillarien*-Gruppe, welche seit 1837 von mir beobachtet worden ist, hat mir stets ein völlig sicherer Character zu sein geschienen, welcher diese Formen von den Pflanzen nothwendig trennt. Dafs es bei vielen verwandten generischen Formen noch nicht gelungen ist dasselbe zu erreichen, scheint mir keine Schwierigkeit entgegengesetzter Art abzugeben, da es so viele, auch gröfsere Thiere giebt, welche ihre Nahrungsstoffe sehr auswählen. Die Vorstellung der neueren Zeit, dafs die einfache Zelle der wichtigste Theil aller Organismen sei, während diese bei Beobachtern, welche ein unmaterielles Lebensprincip in jedem Organismus als das planmäfsig bildende anerkennen, eine sehr untergeordnete Rolle spielt, hat zu der Vorstellung geführt, dafs diese kleinen Körper einfache Zellen wären, und man hat nicht den feineren Organismus der inneren gallertigen Theile, sondern die schon seit langer Zeit gekannte Duplicität der bedeckenden Schale specieller verfolgt und sich sogar der Vorstellung hingegeben, als dringe ein Protoplasma des Zellinhaltes durch die bekannten Spalten und Öffnungen der Schalen hervor, bedinge den bewegenden Fufs und reifse zufällig beim Zurückziehen Farbetheilchen mit ins Innere (!!). Eine Vorstellung, welche den von mir mitgetheilten, beglaubigten und durch Präparate gesicherten Erscheinungen in keiner Weise entspricht.

(Siehe Abhandl. d. Ak. 1862.) Die meist grünlichen inneren, von mir als Eierplatten angesehenen, oft von bewegten Körnchen umgebenen Theile hat man Chlorophyll genannt, und ein neuester Beobachter hat sich so weit verirrt, dafs er mit Spectral-Analyse diesen Inhalt als Chlorophyll bewiesen zu haben glaubt, während er doch nicht etwa eine einzelne Form geprüft, sondern ganze Haufen nicht als gleichartig erwiesener Dinge verwendet zu haben scheint, nachdem schon längst Andere das Chlorophyll als Pflanzen und Thieren gemeinschaftlich zukommende Substanz erkannt zu haben glaubten. *(Americ. Journal of Science and Arts 1869).* Übrigens sind die im Jahre 1862 vorgelegten, 27 Jahre lang wohlerhaltenen Präparate mikroskopischer Organisationen auch bis zum heutigen Tage, mithin 35 Jahre lang, für jede Revision noch erhalten. Dafs man bei den oft durch Gitterwerk und Streifungen so überaus künstlich und unbegreiflich zusammengesetzten Bacillarienschalen, deren unsichtbaren aber auslösbaren Eisengehalt ich 1836? nachwies, eine einfache Zellenhaut annimmt, während doch bei *Coscinodiscus (C. subtilis, c. velatus. Microg.)* viele hundert bis tausend zählbare Zellen vorhanden sind, ergiebt meinen Anschauungen nach so bedeutende Widersprüche, dafs ich den Thiercharacter der Nahrungs-Aufnahme in innere Zellen hochstellen mufs und erwarte, dafs diesen Verhältnissen Rechnung getragen werde. Die Erneuerung von Bory de St. Vincent's Zwischenreich hat wenig Werth, Dank wird nur der weiteren Structur-Kenntnifs zufallen.

Tafel I.

Diese erste Tafel ist ausschliefslich den photographischen Abbildungen gewidmet, welche Dr. med. *Fritsch* nach den von mir ihm mitgetheilten Präparaten gefertigt hat, und den objectiven Eindruck der Verhältnisse naturgetreu wiedergeben. Dr. *Fritsch* ist auf meinen Wunsch eingegangen, die ihm durch seine Übung zu Gebote stehende klare Auffassung der Einzelformen einer weniger scharfen Darstellung der Massenbildung unterzuordnen, da beides zusammen nicht vereinbar ist, indem die Lichtbilder nur in genau gleicher Ebene liegende Formen scharf wiedergeben. Die hier vielleicht etwas vermifste Schärfe ist in den Handzeichnungen der folgenden Tafeln ausgeführt. Die noch bestehenden technischen Schwierigkeiten der Photographie haben auch Dr. *Fritsch* rathsam erscheinen lassen nur eine gegen 200 malige Linear-Vergröfserung zu verwenden, deren günstiges Resultat hiermit vorliegt. Es sind die fünf Massenansichten in der Reihenfolge dargestellt, dafs die drei ersten Gruppen die kalkhaltigen, mergelartigen Lager am *Salt Lake* in ihrem besonderen Character anschaulich machen, während die beiden folgenden Gruppen vom *Humboldt Valley* und *Truckee River* ein sehr davon abweichendes kalkloses, nicht mergelartiges, Mischungs-Verhältnifs zeigen, welches mit den zwei oregonischen Ablagerungen am *Fallriver* und *Columbia River* mehr übereinstimmt.

1.

Stellt jene Substanz dar, welche die Gebirgslager am *Salt Lake* Nr. 6559 bildet, wie sie in sehr geringer Menge mit Wasser befeuchtet und nach dem Trocknen mit canadischem Balsam überzogen sich darstellt. Die formlose, feinkörnige, mulmige Masse verschwindet beim Zusatz von Salzsäure und läfst die hier schwach durchschimmernden,

massenhaft darin liegenden *Bacillarien* dann erst schärfer erkennen. Sehr oft besteht diese kalkige Einhüllungsmasse aus vielen deutlichen Fragmenten von *Cypris*. Es sind in dieser Gruppe zu unterscheiden: *Navicula (Stauronëis?) bohemica*, *Synedra spectabilis*, *Grammatophora? stricta*, u. s. w.

2.

Giebt eine Anschauung des Massen-Verhältnisses am *Salt Lake* Nr. 6550 nach Wegnahme der Kalkmischung durch Salzsäure, wodurch das Massenhafte der *Bacillarien* deutlicher hervortritt. Diese Darstellung giebt zugleich die volle Überzeugung, dafs aufser dem Kalk und den *Bacillarien* keine bedeutende andere unorganische Beimischungen oder Projectile vorhanden sind, der geringe Trümmersand ist offenbar für die Masse unwesentlich. Der völlige Mangel an Gypsbildung berechtigt zu dem Schlufs, dafs vulkanische Schwefel-Exhalationen damals nicht stattgefunden haben. Leicht zu erkennen in der Masse sind: *Surirella Testudo*, *Amphora libyca*, *Diplonëis didyma*, *Eunotia Argus*, *E. undosa var. granulata*, *Grammatophora? stricta*, *Synedra spectabilis* u. s. w. Hervortretend ist der Mangel an *Gallionellen*.

3.

Ein geringer Theil der Masse des dritten Mergellagers am *Salt Lake* Nr. 6551, auf dieselbe Weise wie die vorige behandelt, zeigt dieselben Hauptcharactere der Masse. Als sichtbarste Elemente treten in dem Haufwerk hervor: *Surirella Testudo*, *S. Geroltii*, *Navicula (Stauronëis?) bohemica*, *Amphora libyca*, *Grammatophora? stricta*, *Eunotia Argus*, *Fragilaria Rhabdosoma*, *Cocconëis lineata*, *Synedra spectabilis*, u. s. w., wie sich bei Vergleichung der nachfolgenden Tafel II. leicht wird erkennen lassen. Es ist noch zu bemerken, dafs die Masse des Bildes I. bei gleicher Behandlung mit Salzsäure und canadischem Balsam-Überzug denselben Reichthum an Kieselformen hat erkennen lassen, wie Bild 2. u. 3.

4.

Da die Masse des *Humboldt Valley* mit Salzsäure behandelt nicht braust und unverändert bleibt, aber bei einer ersten photographischen Darstellung nicht klar wurde, so ist ein Theil davon in Ätzkali-Auflösung gekocht worden, wodurch eine ansehnlich gröfsere Durchsichtigkeit erzielt wurde, ohne dafs in der unorganischen Zwischenmasse Veränderungen bemerkbar wurden. Die organischen Bestandtheile sind die hier massebildenden Scheiben und Seitenansichten der *Gallionellen*, deren Formen auf den folgenden Tafeln und früher in der Mikrogeologie abgebildet sind. Aufserdem ist *Spongolithis acicularis* erkennbar.

5.

Die ebenfalls durch Salzsäure nicht veränderte aber durch Kochen in Ätzkali-Auflösung durchscheinender gewordene Substanz vom *Truckee River* zeigt deutlich ihre weit vorherrschende Bildung aus *Gallionellen*, deren Formen im Verzeichnifs angegeben und auf Tafel III. abgebildet sind.

Tafel II.

Diese Tafel ist dazu bestimmt in sorgfältigen Handzeichnungen nach fixirten und aufbewahrten Präparaten, welche der Akademie vorgelegt wurden, die Elemente der Lager am *Salt Lake* und im *Humboldt Valley* bei 300 maliger Linear-Vergröfserung darzustellen. Alle Gröfsen sind genau gemessen und die Sculpturen und Zellen der einzelnen Formen mühsam gezählt:

I.

Die Formen des Lagers am *Salt Lake* sind folgende: 1. *Campylodiscus Clypeus;* 2. *Synedra spectabilis;* 3. *Cypris? Haguei* n. sp.; 4. *Synedra rostrata fragm.;* 5. *Fragilaria? Frémontii;* 6. *Surirella Testudo;* 7 a.b.c. *S. Geroltii;* 8 a. u. 8 b. *S. Campylodiscus;* 9. *S. crenulata;* 10 u. 11. *Pinnularia oregonica*; 12 a.b. *P. viridula;* 13. *Diploneïs didyma;* 14. *Pinnularia Gastrum;* 15. *P. leptostigma;* 16. *P. mesogongyla;* 17. *P. amphicephala;* 18. *P. macilenta;* 19. *P. aequalis;* 20. *Chaetoceros?;* 21. *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp.; 22. *Trachelomonas coronata;* 23. *Stauroptera Isostauron;* 24. *Coscinodiscus radiatus fragm.;* 25. *Gallionella varians?;* 26. *Entomogaster Woodwardii* n. sp.; 27. *Entomoneïs alata var. brachyptera;* 28 a.b. *Cocconema uncinatum* n. sp.; 29. *C. asperum;* 30 a.b. *C. cymbiforme;* 31. *Navicula Dirrhynchus;* 32. *N. Amphisbaena;* 33. *N. biceps;* 34. *N. (Stauroneïs?) bohemica;* 35. *N. amphisphenia;* 36. *N. Semen;* 37. *N. obtusa;* 38. *N.? campylogramma?;* 39. *Stauroneïs Phoenicenteron?;* 40. *St. pusilla?;* 41. *St. gracilis*; 42. *St. anceps;* 43 a.b.c.d. *Grammatophora? stricta;* 44. *Cocconeïs finnica;* 45. *C. Mormonum* n. sp.; 46 u. 47. *Cocconeïs lineata;* 48 a.b. *Gomphonema?;* 49 a.b. *Fragilaria pinnata*; 50 a.b. *F. Rhabdosoma? obtusa;* 51. *F. pectinalis;* 52. *F. turgens;* 53. *F. striolata;* 54. *Eunotia gibba;* 55. *E. Mosis?;* 56. *E. zebrina;* 57. *E. granulata;* 58. *E. Argus;* 59. *E. longicornis;* 60. *E. undosa var. Zebrina;* 61. *E. undosa var. granulata;* 62. *E. undosa var. Monodon;* 63. *E. undosa var. zebra;* 64 u. 65 a.b. *E. Monodon;* 66. *Tabellaria?* 67. *Gallionella (Melosira) nummuloïdes;* 68. *Amphora libyca;* 69. *A. Gigas var.;* 70. *Gallionella laevis;* 71. *G. sculpta?* 72. *G. sulcata;* 73. *Lithostylidium Amphiodon;* 74. *L. crenulatum;* 75. *L. crenulatum var.;* 76. *Spongolithis Fustis? fragm.;* 77. *Cosmiolithis Hemidiscus* n. sp.; 78. *C. Discus* n. sp.; 79. *C. Henryi* n. sp.; 80. *Stephanolithis hispida* n. sp.

II.

Die Formen des Lagers im *Humboldt Valley* sind: 1 a.b.c. *Gallionella sculpta;* 2. *G. granulata;* 3. *G. sculpta?;* 4 u. 5. *G. Tympanum;* 6. *Biblarium Lancea,* Seitenansicht; 7. *Gomphonema?* Seitenansicht; 8. *Coscinodiscus subtilis;* 9. *C. Liocentrum* n. sp.; 10. *Lithodontium Bursa;* 11. *L. Scorpius;* 12. *L. uncinatum* n. sp.; 13. *Spongolithis acicularis inflexa;* 14. *Sp. Caput Serpentis?;* 15. *Sp. Aratrum;* 16. *Sp. mesogongyla;* 17. *Sp. venosa* n. sp.; 18. *Sp. acicularis;* 19. *Sp. amphioxys;* 20. *Sp. nodosa;* 21. *Sp. obtusa;* 22. *Sp. manicata* n. sp.; 23. *Sp. Crux var.;* 24. *Sp. Crux;* 25. *Sp. Forfex;* 26. *Sp. tricephala;* 27. *Sp. ophidotrachea n. sp.;* 28. *Sp. mesogongyla.*

Tafel III.

Diese Tafel umfafst die Formen des *Truckee River* und noch eine Anzahl der im Jahre 1845 und 1849 von mir selbst gezeichneten Formen der oregonischen Biolithe vom *Fallriver* und *Columbia River* als Ergänzung und Erläuterung der in der Mikrogeologie abgebildeten und in den Monatsber. bereits verzeichneten Formen. Zur Erläuterung einiger in dem hier gegebenen Verzeichnifs angewendeten Namen sind aus meinen früheren Darstellungen und Mittheilungen mehrere, besonders die wichtigeren, aus heifsen Quellen stammenden Formen hinzugefügt, die noch nirgends abgebildet sind. Endlich sind zur Erläuterung der *Spongolithe* des californischen Hochlandes die verschiedenen *Spongolith*-Formen der Süfswasser-*Spongille* von *Sabor* dargestellt worden, deren Zeichnungen ich im Jahre 1846 sammt den Special-Nachrichten darüber der Akademie vorgelegt und in den Monatsberichten erläutert habe.

I.
Truckee River.

1. *Gallionella undulata;* 2. u. 3. *G. sculpta;* 4. u. 5. *G. granulata;* 6. u. 7. *G. (Melosira) Tympanum;* 8. *G. varians;* 9 u. 10. *Fragilaria Rhabdosoma? obtusa;* 11. *F. pectinalis;* 12. *F. Newberryi* n. sp.; 13. *Peristephania Baileyi* n. sp.; 14. *Hyalodictya Danae* n. sp.; 15. *Pinnularia Gastrum;* 16. *P. megaloptera;* 17. *P. mesogongyla;* 18. *P. inaequalis;* 19. *Cocconema Lunula*; 20. *Navicula Amphisbaena;* 21. *Stauroneïs Phoenicenteron;* 22. *Coscinodiscus subtilis;* 23. *Climacidium Triodon;* 24. *Biblarium strumosum?;* 25—28. *B. Stella;* 29. *B. Glans;* 30. *Stylobiblium?;* 31. *Spongolithis amphioxys;* 32. *Sp. canaliculata;* 33. *Sp. Sceptrum* n. sp.; 34. *Sp. Aratrum;* 35. *Sp. Fustis? fragm.*; 36. *Lithostylidium sinuosum;* 37. *L. Serra;* 38. *L. lobatum;* 39. *L. unidentatum;* 40. *L. denticulatum;* 41. *Lithosphaera?;* 42. *Amphidiscus Rotula?;* 43. *Lithostylidium rude;* 44. *Lithodontium furcatum.*

II.
Fallriver und Columbia River.

1. *Campylodiscus americanus;* 2. *Gomphonema Olor;* 3. *Synedra splendida;* 4. *Eunotia subulata;* 5. *Surirella reflexa;* 6. *S. splendida;* 7. *S. leptoptera;* 8 u. 9. *Spongolithis Forfex;* 10. *Sp. Crux Andreae;* 11. *Sp. tracheotyla;* 12. *Sp. setosa;* 13. *Sp. aspera;* 14. *Sp. mesogongyla.*

III.
Vergleichungs-Formen.

1. *Pleurosiphonia Phoenicenteron;* 2. *u.* 3. *Pl. fulva;* 4. u. 5. *Pl. Amphisbaena;* 6. *Pl. affinis;* 7—10. *Eunotia Mosis;* 11—14. *E. graeca;* 15. *Navicula? cristata;* 16. *N. campylogramma;* 17. u. 18. *Entomogaster armeniacus. Cfr. Diagnoses.*

IV.
Aus Spongilla Erinaceus von Sabor.

1. *Spongolithis apiculata;* 2. *Sp. acicularis;* 3. *Sp. quadricuspidata;* 4. *Sp. Hamus;* 5. *Sp. mesogongyla;* 6. *Sp. Furca;* 7. *Sp. inflexa;* 8. *Sp. unistruma;* 9. *Sp. Crux Andreae;*

10. *Sp. stauroïdes;* 11. *Sp. Amphidiscus;* 12. *Sp. Heteroconus;* 13. *Sp. Penicillus;* 14. *Sp. anthocephala;* 15. *Sp. flexuosa;* 16. *Sp. Aratrum;* 17. *Sp. Caput Serpentis?;* 18. *Sp. Fustis;* 19. *Sp. Gladius;* 20. *Sp. gemina;* 21. u. 22. *Amphidiscus brevipes;* 23. *Lithasteriscus radiatus;* 24. *Spongolithis aspera;* 24a. *Spong. aspera var. Hamus.*

Da in den californischen Biolithen viele *Spongolithen* erkennbar geworden sind, welche mannigfach eigenthümliche Gestaltungen zeigen, so ist die Untersuchung und Beurtheilung ihres Ursprungs und Characters eine nicht unwesentliche Aufgabe dieser Untersuchungen gewesen. Die neueren Forscher im Bereiche der Meeres-*Spongien* haben in den Kieselnadeln der Schwämme eine so grofse Unbeständigkeit zu erkennen geglaubt, dafs sie dieselben rücksichtlich ihrer Form für veränderliche Spiele der bildenden Naturkräfte zu halten vorgezogen haben. Da meine seit vielen Jahren stattgefundenen vielseitigen Untersuchungen überall die wesentlichen Charaktere eines Thierkörpers bei diesen Formen nicht aufgefunden, vielmehr entschiedene Pflanzencharactere ergeben haben, wie es im vorigen Jahre wieder in dem Vortrage über die mexikanischen Gebirgslager niedergelegt worden ist, und da sich die zeitgemäfs als grenzenlos angesehene Veränderlichkeit der Kieselnadeln, ungeachtet mannigfacher Ähnlichkeit, doch für Süfswasser- und Meerwassergebilden in deutliche Begrenzungen geschieden hat, so möge die hier gegebene Variation der *Spongilla fluviatilis Erinaceus*, wie sie 1846 bereits festgestellt worden, sich an jene der *Spongilla Vesparium* von *Borneo*, wie sie im vorigen Jahre 1869 vorgelegt worden, anschliefsen, um für die californischen Hochgebirgs-*Spongolithe* eine Vergleichungsbasis zu gewinnen. Es geht aber aus dieser unzweifelhaft hervor, dafs wie sehr auch *Spongolithis acicularis* in Flufs- und Meeres-Spongien eine grofse Verbreitung hat, doch die grofse Mehrzahl der californischen Formen den Süfswasser-Verhältnissen, aber nicht den Meeres-Verhältnissen vergleichbar sind.

Berichtigung.

Seite 3 letzte Zeile ist zu lesen: „Herr Professor *Whitney*, der schon im Jahre 1846 sich an den aus *Calcutta* übersandten, von mir zu analysirenden Wasserproben aus dem Ganges betheiligte, die u. s. w."

Seite 15, Zeile 10 und 16 von oben ist anstatt „*Zygoceros*" zu lesen „*Chaetoceros.*"

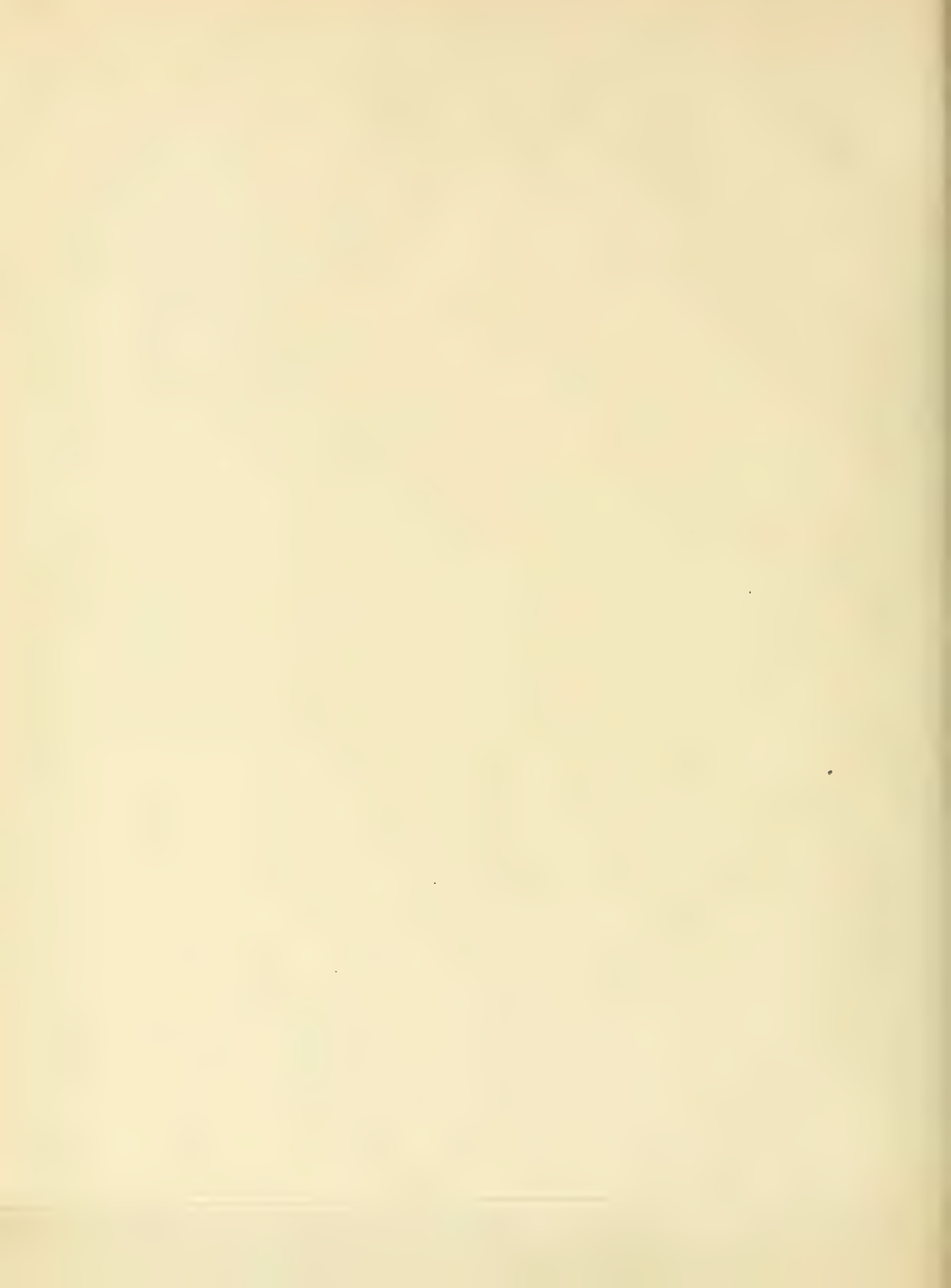
nach Photographien.







CALIFORNISCHE TRIPELFELSEN
nach Photographien.
Tafel I.
II
III
Great Salt Lake.
I
IV Humboldt Valley
V Truckee River




CALIFORNIEN
I. Gebirg am Great Salt Lake.



CALIFORNIEN

I. Gebirg am Great Salt Lake

II. Gebirg im Humboldt-Valley.




I. Truckee River.
II Fallriver und Columbia River
III Vergleichungs Formen



I Truckee River.

II Fallriver und Columbia River

III. Vergleichungs Formen.

IV. Aus Spongilla Erinaceus von Sabór.



Die chemische Natur der Meteoriten.

Von

Hrn. RAMMELSBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 27. Juni 1870.]

Die Elemente sind in den Meteoriten gleichwie in der festen Masse des Erdkörpers zu Mineralien vereinigt, und diese Mineralien sind zum Theil identisch mit terrestrischen, zum Theil denselben vollkommen analog. Ein jeder Meteorit besteht entweder aus einem Mineral oder aus einem Gemenge von mehreren. Die Meteoriten sind also den krystallinischen Gebirgsarten vergleichbar, und ihre Unterscheidung und Eintheilung beruht auf der Natur der sie zusammensetzenden Mineralien.

Dieses Prinzip, welches längst für die krystallinischen Gesteine angewendet wird, läfst uns blos in den Fällen im Stich, wo die Gemengtheile weder durch Beobachtungen noch durch Versuche zweifellos zu erkennen sind. Auch unter den Meteoriten giebt es solche, und es ist z. B. für manche Chondrite, für die Howardite u. a. die Natur der Gemengtheile noch bestimmter zu ermitteln.

Die rein mineralogische Untersuchung der Meteoriten beginnt mit der schönen Arbeit G. Rose's über die krystallisirten Mineralien, welche den Eukrit von Juvinas zusammensetzen, und demselben Forscher verdanken wir eine sorgfältige Beschreibung aller Meteoriten der Berliner Sammlung [1]). Haidinger, Reichenbach, Maskelyne und V. von Lang haben durch Beobachtung und mikroskopische Untersuchung und durch Winkelmessungen unsere Kenntnisse der Meteoriten wesentlich berichtigt und erweitert.

Die Analysen von Meteoriten aus dem vorigen und dem ersten Viertel des jetzigen Jahrhunderts, von Howard, Vauquelin, Laugier, Klaproth u. A., sind jetzt nur noch von historischem Interesse. Man

[1]) Abhandlungen der Akademie vom J. 1863.

untersuchte die Massen als Ganze und nach grofsentheils sehr unvollkommenen Methoden. Erst Berzelius zeigte durch seine Arbeiten an den Meteoreisen von Bohumilitz, Elbogen, der Pallasmasse und den Steinen von Seres, Blansko und Chantonnay [1]), wie man durch die Analyse zur Kenntnifs der einzelnen Gemengtheile gelangen könne. Nach seinem Vorgange sind dann in neuerer Zeit zahlreiche Untersuchungen, freilich nicht immer vollständig, auch nicht immer zuverlässig, angestellt worden. Bei einer gewissen Art, den Eukriten, habe ich schon vor längerer Zeit gezeigt, wie vollkommen die chemische Untersuchung zur Kenntnifs der Einzelmineralien führt, und ebenso ist es mir jetzt gelungen, die Gemengtheile von Mesosideriten, Chondriten und Shalkiten nachzuweisen. Viel verdanken wir in diesem Gebiete Wöhler, durch seine eigenen und die von ihm veranlafsten Arbeiten.

Die befriedigendsten Resultate erhalten wir durch die gemeinsame mineralogische und chemische Untersuchung der Meteoriten. Maskelyne hat diesen Weg in letzter Zeit mit grofsem Glück betreten, und er darf hierin künftigen Forschern zum Vorbild dienen.

Die vorliegende Arbeit soll ein Bild von dem dermaligen Zustande unserer mineralogisch-chemischen Kenntnisse von den Meteoriten geben. Sie hält an den von G. Rose in seiner wichtigen Arbeit aufgestellten Gruppen fest, mit einigen Modifikationen, wie sie heute nothwendig erscheinen.

Die bis jetzt in Meteoriten nachgewiesenen Mineralien sind:

A. Isomorphe Mischungen von Elementen.

Nickeleisen, Fe^{n} Ni
Phosphornickeleisen (Schreibersit).

B. Schwefelverbindungen.

Oldhamit (Schwefelcalcium) Ca S
Troilit (Eisensulfuret) Fe S
Magnetkies Fe^{8} S^{9}.

---

[1]) *Vet. Akad. Handl.* 1828. 1832. 1834.

C. Oxyde.

(?) Magneteisenerz Fe Fe O^4
Chromeisenerz Fe Cr O^4
Kieselsäure (Tridymit?) Si O^2.

D. Silikate.

a) Normale (Glieder der Augitgruppe).

Enstatit Mg Si O^3
Broncit (Mg, Fe) Si O^3
Augit (Mg, Ca) Si O^3 und (Fe, Mg, Ca) Si O^3.

b) Halbsilikate.

Olivin $(Mg, Fe)^2$ Si O^4
Anorthit Ca Al Si^2 O^8.

Die Schwefelverbindungen und die Oxyde nehmen nur untergeordnet Theil an der Masse der Meteoriten, welche wir folgendermaſsen unterscheiden:

I. Meteoreisen.

II. Meteoreisen und Silikate.
- 1. Meteoreisen und Olivin } (Pallasit)
- 2. Meteoreisen und Broncit } (Pallasit)
- 3. Meteoreisen, Olivin und Broncit.

III. Silikate (öfter ein wenig Meteoreisen enthaltend).
- 1. Olivin (Chassignit)
- 2. Olivin und Broncit (Shalkit)
- 3. Broncit
- 4. Enstatit (Chladnit)
- 5. Enstatit und Diopsid
- 6. Augit und Anorthit (Eukrit)
- 7. Olivin, Augit und Anorthit (Howardit).

I. Meteoreisen.

Das Meteoreisen ist eine scheinbar homogene Masse, welche im Wesentlichen aus Eisen und Nickel besteht, welches letztere, seit Howard es zuerst nachwies, als ein Merkmal der meteorischen Natur des Eisens gilt.

Von sichtlichen Einmengungen enthalten manche Meteoreisen blos Schwefeleisen, in kleineren und gröfseren, oft cylindrischen Kernen. Ist ein Theil in der Eisenmasse fein zertheilt, so giebt er sich durch Schwefelwasserstoffentwicklung beim Auflösen jener in Chlorwasserstoffsäure zu erkennen.

Wird eine polirte Fläche von Meteoreisen mit verdünnter Säure geätzt, so treten Linien oder Zeichnungen hervor, welche darthun, dafs die Struktur nicht bei allen Meteoreisen dieselbe ist, und dafs auch chemische Unterschiede an den einzelnen Stellen derselben Masse stattfinden. G. Rose verdanken wir die wichtigsten Untersuchungen über die Strukturverschiedenheit der Meteoreisen. Wir wissen seitdem, dafs manche sich als ein einziger Krystall oder als ein Bruchstück eines solchen darstellen. Hier setzen die drei Spaltungsflächen (Würfelstruktur) durch die ganze Masse hindurch, wie Haidinger an dem Eisen von Braunau zuerst nachwies. Auf geätzter Oberfläche zeigen sich Linien in gewissen Richtungen zu denen der Spaltungsflächen. Die M. von Braunau, Claiborne, S. Rosa u. a. gehören hierher.

Weit öfter aber erscheinen Aggregate von Krystallen in paralleler Stellung, nach einer Oktaëderfläche, d. h. Massen mit schaliger Absonderung. Beim Ätzen entstehen die von Widmanstätten zuerst beobachteten Figuren, Systeme paralleler Linien, die sich unter gewissen Winkeln schneiden. Im vorliegenden Fall werden sie durch eine Zwischenlagerung dünner in Säuren minder löslicher (nickelreicherer?) Blättchen zwischen den Zusammensetzungsstücken erklärt. Sehr viele Meteoreisen haben diese Struktur.

Dann giebt es Aggregate grobkörniger Individuen ohne parallel sich wiederholende Verwachsung, d. h. ohne schalige Absonderung. Diese so wenig wie die erste Art giebt jene Figuren; sie verhält sich der

letzteren gleich, aber die Richtung der Linien ist in den einzelnen Partikeln verschieden (Seeläsgen, Otumpa in Tucuman u. a.).

Bisweilen sind diese grobkörnigen Partikel selbst schon Aggregate parallel verwachsener Individuen (M. von Zacatecas). Oder sie bestehen aus feinkörnigen Aggregaten (Rasgata, Greenville, Senegal, Cap). In allen diesen Fällen entstehen auf der geätzten Fläche keine Widmanstädtenschen Figuren.

Welches aber auch die Struktur des M. sei, immer zeigt sich beim Anätzen, dafs selbst die scheinbar homogene Masse des einzelnen Krystalls eingelagerte krystallinische Theile enthält, die sich als sehr kleine glänzende Krystalle und als Blättchen darstellen. Die ersteren, als Rhabdit bezeichnet, sind nadelförmig, sehen quadratischen Prismen ähnlich; die Blättchen sind stahlgrau, und mit dem Lamprit (s. weiterhin) identisch. Sie treten auf den Ätzflächen hervor, weil sie der Säure mehr widerstehen, und machen, wenigstens theilweise, den beim Auflösen bleibenden Rückstand aus. Möglicherweise sind beide nur äufserlich verschiedene Formen derselben Phosphorverbindung.

Dasjenige Meteoreisen, welches Krystalle von Silikaten (Olivin, Broncit) eingewachsen enthält, das Eisen der Pallasite, ist ganz oder wenigstens seiner Hauptmasse nach ein Krystall (Steinbach, Rittersgrün) oder es ist ein körniges Aggregat mehrerer Krystalle (Pallasmasse, Brahin, Atacama), und danach sind die Ätzlinien verschieden.

Dieselbe Strukturmanigfaltigkeit, welche das Meteoreisen für sich darbietet, wiederholt sich an dem in Silikatmassen zerstreut eingewachsenen, möge seine Menge und seine Theile gröfser sein, wie bei den Mesosideriten, oder kleiner, wie bei den Chondriten.

C. v. Reichenbach unterscheidet in demjenigen Meteoreisen, welches die Widmanstädtenschen Figuren giebt, vier verschiedene Eisenarten: Balkeneisen (Kamacit), Bandeisen (Taenit), Fülleisen (Plessit) und Glanzeisen (Lamprit). Er hat die Art ihres Verwachsens ausführlich beschrieben und gefunden, dafs sie sich durch die zum Entstehen einer bestimmten Anlauffarbe erforderliche Temperatur und durch ungleiche Löslichkeit in Säuren unterscheiden. Auch ist nach ihm das Bandeisen (V. G. = 7,428) schwerer als das Ganze (7,26), allein die Frage, ob diese als solche unterschiedenen Arten auch chemisch verschieden sind, ist noch

ungelöst, weil sie sich mechanisch nicht trennen lassen. Zwar hat R. v. Reichenbach d. J. in dem Bandeisen (*a*) und in dem Ganzen (*b*) des Meteoreisens von Cosby Creek gefunden:

	a [1])	*b*
Eisen	85,85	89,72
Nickel (Co)	13,85	10,16
Phosphor	0,30	0,11
	100.	100.

allein die chemische Differenz ist nicht evident genug, und erfordert weitere Versuche.

Wöhler hat zuerst die Bemerkung gemacht [2]), dafs die meisten Meteoreisen passiv sind, d. h. dafs sie eine Auflösung von Kupfervitriol nicht reduciren. Nur durch Berühren mit gewöhnlichem Eisen unter der Flüssigkeit oder auf Zusatz von Säure wird Kupfer gefällt. Diese Eigenschaft ist nicht blos oberflächlich, sie gehört der Masse des Eisens an.

Zu den aktiven gehören: Lenarto, Chester County, Rasgata, Mexico (nicht Toluca), Senegal.

Manche rufen nach längerer Zeit erst eine Reduktion hervor: Agram, Arva, Atacama, Burlington.

Nach Wöhler steht dieses Verhalten mit dem Nickelgehalt und der durch die Struktur bedingten Eigenschaft, Widmanstättensche Figuren zu bilden, in keiner Beziehung.

Meunier [3]) hat gefunden, dafs ein passives Meteoreisen, wie z. B. das von Charcas, auch die Nitrate von Kupfer, Silber und Quecksilber nicht reducirt. Dagegen zersetzt es die Chloride von Gold, Platin und Quecksilber, und in der Wärme auch den Kupfervitriol.

In Salpetersäure vom V. G. 1,34 getaucht, wird das Meteoreisen von Charcas, gleich dem Stahl, gleichfalls passiv, wenn die Oberfläche frei von oxydirten Theilen ist.

Meunier hat versucht, die einzelnen Verbindungen oder Legirungen, aus denen das Meteoreisen besteht, zu trennen. Er trägt das feine

---

[1]) nach Abzug von 0,62 p. C. Fe S.

[2]) Pogg. Ann. 85, 448.

[3]) *Ann. Ch. Phys.* (4) 17, 1.

Pulver in geschmolzenes Ätzkali, wodurch das Schwefeleisen, die Phosphorverbindung (Schreibersit) und Silikatkörner entfernt werden, behandelt die Masse mit Wasser, reinigt das Eisen durch rauchende Salpetersäure (welche es nicht angreift, aber Graphit fortnimmt), dann durch Wasser, Alkohol und Äther. Das Pulver wird hierauf erwärmt, bis ein Theil der Körner sich blau gefärbt hat, worauf diese mechanisch ausgelesen werden. Er nennt die blauen Theile Kamacit, und die in gleicher Art gelb gewordenen Taenit. Die Meteoreisen von Caille und von Charcas bestehen nach ihm nur aus diesen beiden. So giebt das Eisen von Oldham (Kentucky) neben etwas gelbem Taenit purpurrothen Kamacit und blauen Plessit [1]).

Taenit. Sein V. G. ist = 7,38 (7,428 Reichenbach).

Er besteht (aus dem M. von Caille) aus 85 Eisen und 14 Nickel.

Wurde eine dünne Platte dieses M. längere Zeit mit verdünnter Salpetersäure behandelt, so blieb der Taenit als feines Netzwerk zurück, und dies gab 85 p. C. Eisen.

R. v. Reichenbach hatte, wie schon angeführt (S. 80) 13,76 Nickel (Co) gefunden.

Hiernach wäre der Taenit $Ni\,Fe^6$.

Kamacit. Dieser Theil des M. von Caille, dessen V. G. = 7,652, enthält 91,9 Eisen und 7,0 Nickel, oder ist etwa $Ni\,Fe^{14}$.

Plessit. Was Meunier so nennt, ist vielleicht nicht genau der Plessit Reichenbachs. Er soll ein V. G. = 7,85 haben, $Ni\,Fe^{10}$ sein (Analysen sind nicht angeführt), oxydirt sich weniger leicht als Kamacit, leichter als Taenit. Er fand viel davon in dem Eisen von Jewel Hill (N. Carolina), welches nach Smith 7,82 Nickel und 0,43 Kobalt enthält und in dem von Oldham County (Kentucky), worin nach Demselben 7,81 Ni und 0,25 Co.

Die bisherigen Analysen geben mit mehr oder weniger Genauigkeit die in der Gesammtmasse enthaltenen Stoffe. Beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure entwickelt sich bisweilen ein übelriechendes Wasserstoffgas (Bohumilitz nach Berzelius), was auf die Gegenwart gebundenen Kohlenstoffs deutet. Eisen und Nickel sind die Hauptbestandtheile;

---

[1]) Vorher nannte er die blauen Körner Kamacit.

letzteres ist wohl immer von kleinen Mengen Kobalt begleitet. Der Nickel-(Co)-Gehalt schwankt zwischen 4 und 20 p. C., d. h. auf 1 At. Ni kommen 25 bis 7 At. Fe in der isomorphen Mischung beider. Ein mittlerer sich häufig wiederholender Gehalt von 10 p. C. Ni entspricht $Ni\,Fe^9$ oder $Ni\,Fe^{10}$. Ausnahmsweise steigt bei M. aus Chondriten, den Angaben zufolge, die Menge des Nickels noch höher, so z. B.

Tula [1])	27,86 p. C.	$Ni\,Fe^3$
Buschhof	26,57 „	
Honolulu	37,0 „	$Ni\,Fe^2$

Am gröfsten aber ist der Nickelgehalt in dem M. von Octibbeha County (59,7 p. C.); dies würde nahezu $Fe^2\,Ni^3$ sein.

Aufser diesen Hauptbestandtheilen geben viele Analysen noch sehr kleine Mengen von Kupfer oder Zinn an. Auch Silicium und Magnesium findet sich; bei der Gegenwart von Silikaten dürften sie zwar diesen angehören, doch behauptet Berzelius die Gegenwart des Mg für sich. Schwefel ist in Form von Fe S in Abzug zu bringen; Phosphor ist vielfach nachgewiesen; wir wissen aber nicht, ob dieses Element in doppelter Art im M. enthalten ist, denn es kann eben so wohl sein, dafs die in Säuren leichter lösliche Hauptmasse phosphorhaltig ist, als auch, dafs jene nicht ohne Wirkung auf die schwerer lösliche und den Rückstand bildende Phosphorverbindung bleiben.

R. v. Reichenbach behandelte M. mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure in gewöhnlicher Temperatur. Er fand, dafs der ungelöste Theil aus schwarzgrauen Körnern und aus hellen Blättchen besteht, welche letztere er für Bandeisen erklärt. In der Wärme lösen sie sich zuerst auf, aber auch die Körner werden kleiner und verwandeln sich in ein sandiges und in ein feines schwarzes Pulver, in welchem letzteren einzelne metallglänzende Theilchen sich befinden. Auf diese Art gaben die M. von Arva und von Cosby 10 p. C. Rückstand, der aus Eisen, Nickel und etwa 1 p. C. Phosphor besteht. Wird derselbe mit stärkerer Säure erwärmt, so vermindert er sich auf 2 p. C., es lösen sich also $\frac{4}{5}$

[1]) Fein zertheilt in den Silikaten. Das Eisen der Hauptmasse enthält nur 10,24 p. C. Nickel nach meinen Versuchen.

von ihm auf, und da der schwarze zum Theil glänzende pulverige Rückstand 4—5 p. C. Phosphor enthält, so hat die Säure auf diesen Bestandtheil nicht auflösend gewirkt. (Es wird dadurch der Schlufs gerechtfertigt, dafs der Phosphor nicht der ganzen Masse des Rückstandes angehört, sondern einer darin enthaltenen schwerlöslichen Verbindung.) Die 2 p. C. Rückstand werden von Chlorwasserstoffsäure sehr schwer, leicht von Salpetersäure oder Königswasser aufgelöst [1]).

Wir verdanken Berzelius die ersten Untersuchungen über den Rückstand, welchen M. beim Auflösen in Säuren hinterläfst, und welcher von einem Bruchtheil eines Prozents, bis zu mehreren Pr. variirt. Berzelius fand diesen Rückstand (M. von Bohumilitz, Pallaseisen) aus einem schwarzen pulverigen leichten und aus einem schweren metallglänzenden krystallinischen Theil bestehend. Jener war aber nicht Kohle, sondern wesentlich Eisen, und Berzelius hielt ihn für ein Gemenge des krystallinischen mit feinzertheiltem Eisen. Ich habe dieselbe Verschiedenheit beobachtet, und auch Bergemann u. A. haben neben einem matten schwarzen Pulver glänzende metallische Theile unterschieden. Die Analysen dieser Rückstände geben Eisen, Nickel und Phosphor als Hauptbestandtheile, und der krystallinische, oft deutlich krystallisirte Theil derselben, den man als Schreibersit bezeichnet hat [2]), ist wohl eine bestimmte Verbindung, allein schon die äufserst schwankenden Verhältnisse beweisen, dafs dieselbe entweder eine isomorphe Mischung oder mit einer anderen gemengt ist. Die in Tab. II gegebene Übersicht der Analysen läfst dies deutlich erkennen.

Meunier stellt den Schreibersit durch Kochen des M. als Feilspähne mit einer Auflösung von Kupfervitriol, Behandlung des Rückstandes mit kalter rauchender Salpetersäure und Ausziehen durch den Magnet dar. Mittelst Chlorwasserstoffsäure entfernt er beigemengtes Schwefeleisen. Er hat auf diese Art das Meteoreisen von Toluca behandelt (Tab. II).

---

[1]) Nach Berzelius hinterläfst das Pallaseisen in verdünnter Säure ein schwarzes lockeres Skelet, worin 57,2 Eisen, 34,0 Nickel, 4,5 Magnesium, 3,75 Kupfer und Zinn, 0,55 Kohle, aber nur Spuren von Phosphor.

[2]) Dieser Name wäre überflüssig, wenn die Substanz identisch wäre mit dem, was oben Rhabdit und Lamprit genannt wurde.

Silikate. In einzelnen Meteoreisen finden sich geringe Mengen von Silikaten in feinen Körnern. In der Masse des Eisens von Tazewell und von Tuczon kommen solche vor, die Olivin zu sein scheinen. In dem Schwefeleisen des M. von Caille und von Charcas finden sich ähnliche, die v. d. L. unschmelzbar sind. Meunier, dem diese Angaben entlehnt sind, hat wegen all zu geringer Mengen keine Analyse vornehmen können. Sie scheinen zu beweisen, dafs die Eisen- und Steinmeteoriten nicht zwei scharf getrennte Gruppen bilden.

Kohlenstoff. Es wurde bereits erwähnt, dafs in manchem M. eine kleine Menge gebundenen Kohlenstoffs vorkomme, weil das beim Auflösen entwickelte Gas von einer ebensolchen riechenden Verbindung begleitet ist, wie man sie von Stabeisen etc. erhält. So verhält sich das M. von Bohumilitz nach Berzelius, das von Misteca nach Bergemann, das von Seeläsgen nach meinen Versuchen u. a. m. Dieser Kohlenstoff hat auch die Abscheidung amorpher Kohle bei Anwendung verdünnter Säure zur Folge. Aufserdem aber ist die Gegenwart von Graphit mehrfach angegeben (Arva, Cosby; auch Bohumilitz, Lenarto, Sevier Co., Toluca). Wenn aber nach Reichenbach [1]) der Graphit in Form von gröfseren Körnern, selbst Knollen, im M. von Cosby ein V. G. = 3,564 hat, so beweist dies, dafs seine Masse nicht rein war. Eine genaue Untersuchung dieses meteorischen Graphits wäre zu wünschen [2]).

Wasserstoff im Meteoreisen. Graham hat gefunden, dafs das M. von Lenarto das 2,85fache seines Volums an Wasserstoff enthält, welches beim Glühen ausgetrieben wird, und dabei nur eine kleine Beimischung von Kohlenoxyd zeigt. Er zieht daraus den Schlufs, dafs es sich in einer hauptsächlich aus Wasserstoff bestehenden Atmosphäre gebildet habe [3]).

Das Schwefeleisen des Meteoreisens (Troilit). Es kommt sehr häufig, und zwar in sehr fein zertheilter Form, in Körnern und in gröfseren cylindrischen Massen, die sich leicht herauslösen, in den M. vor, und hat eine braune oder gelbbraune Farbe. Früher bald für Schwefel-

---

[1]) Pogg. Ann. 116, 576.

[2]) Meunier hat in dem Graphit von Caille 2,4 p. C. und in dem von Charcas 0,9 Eisen gefunden.

[3]) Pogg. Ann. 131, 151.

kies bald für Magnetkies gehalten, ist es später von mir als Sulfuret, Fe S, erkannt worden (aus dem M. von Seeläsgen, von Sevier County) [1]. Seine Zusammensetzung ist

1 At.	Eisen	= 56	= 63,63	= 7
1 „	Schwefel	= 32	= 36,37	= 4
		88	100	11

Oft ist es mit feinzertheiltem Nickeleisen gemengt (von Toluca und Knoxville nach Taylor und Smith).

Das V. G. des Troilits ist zu 4,75 — 4,787 — 4,817 gefunden; die kleinste Zahl kommt gewifs der Wahrheit am nächsten, denn jede Beimengung von Eisen vermehrt das V. G., und das künstliche Fe S wiegt nahe 4,75.

Da in Silikatmeteoriten (Eukriten) Magnetkies vorkommt, so wäre derselbe auch im M. möglich. Es ist dabei zu bemerken, dafs ein Gemenge von 92—93 p. C. von ihm und von 8—7 p. C. Nickeleisen die Zusammensetzung des Sulfurets (Troilits) ergeben müfste. Selbst der Nickelgehalt entscheidet nicht, dafs das Ganze Nickeleisen enthält, denn es giebt nickelhaltige Magnetkiese. Nur die Bildung von Wasserstoff neben Schwefelwasserstoff beim Auflösen könnte die Frage lösen. (Das V. G. des Magnetkieses ist im Mittel = 4,6.)

Meunier trennt das Schwefeleisen dadurch vom Nickeleisen, dafs er das Pulver mit einer concentrirten Auflösung von Kupfervitriol kocht; durch kalte rauchende Salpetersäure, welche das Sulfuret nicht angreift, wird das metallische Kupfer entfernt, während etwas Graphit und Schreibersit darinbleiben. Mittelst des Magnets zieht er unter Wasser das Schwefeleisen und den Schreibersit aus, die durch Schlämmen sich gut trennen lassen.

Anstatt des Kupfersulfats hat er auch Quecksilberchlorid angewandt, vermeidet die Abscheidung von Quecksilber, und entfernt das Chlorür durch schwaches Chlorwasser.

Meunier hat ferner gefunden, dafs künstlich dargestelltes Sulfuret (Fe S) Kupfersalze reducirt, während Magnetkies dies nicht thut. Nach

---

[1]) Pogg. Ann. 121, 365.

seinen Beobachtungen verhält sich das Schwefeleisen der Meteoreisen in dieser Hinsicht wie Magnetkies [1]).

Er fand in demjenigen aus dem M. von Toluca, bei einem V. G. = 4,8 (*a*) und in dem aus dem M. von Charcas, V. G. = 4,78 (*b*)

	a.	*b.*
Eisen	59,01	56,29
Nickel	0,14	3,10
Schwefel	40,03	39,21
	99,18	98,60

Ohne bestreiten zu wollen, dafs Magnetkies in Meteoreisen vorkommen könne, bemerke ich blos, dafs das V. G. der Substanz der Ansicht Meuniers nicht günstig ist.

Tab. I giebt die Zusammensetzung der Meteoreisen, sowohl der für sich bekannten, als auch der aus Pallasiten, Mesosideriten und Chondriten untersuchten in alphabetischer Folge.

Tab. II giebt die Zusammensetzung der Rückstände beim Auflösen von Meteoreisen in Chlorwasserstoffsäure.

II. Meteoreisen und Silikate.

Die Mehrzahl der Meteoriten bildet ein solches Gemenge, allein der Charakter derselben wird durch die Natur der Silikate und durch die Art der Verwachsung bestimmt.

Entweder bildet das Meteoreisen eine zusammenhängende Masse, eine Grundmasse, in welcher das krystallisirte Silikat porphyrartig eingewachsen ist. Oder umgekehrt, das Silikat oder ein Gemenge von Silikaten bildet die Grundmasse, in welcher das Meteoreisen in gröfseren und kleineren Parthieen zerstreut liegt. Accessorische Gemengtheile sind Schwefeleisen und Chromeisenerz.

Die erste Art bildet sehr eigenthümliche Massen, die durch das Vorherrschen des metallischen Eisens sich zunächst an die Meteoreisen

[1]) Diese Angaben sind nach meiner Erfahrung nicht begründet. Auch $HgCl^2$ zersetzt FeS.

anschliefsen. Das Niederfallen ist bei keiner bisher beobachtet worden. Ihr Typus ist die von Pallas zuerst beschriebene sibirische Masse, wonach die ganze Reihe als Pallasit bezeichnet wird.

So weit die Erfahrung reicht, ist in das Meteoreisen nur ein Silikat eingewachsen, und dies ist entweder Olivin (Singulosilikat von Mg und Fe) oder Augit (Bisilikat von Mg oder von Mg und Fe). Dadurch entstehen zwei Unterabtheilungen: Olivin-Pallasit und Augit-Pallasit [1]).

1. Meteoreisen und Olivin (Olivin-Pallasit).

1) Pallasmasse. Sie wurde von Medwedew 1749 auf einer Anhöhe zwischen zwei Nebenflüssen des Jenisei, dem Ubei und Sisim, aufgefunden, 1771 von Pallas nach Krasnojarsk gebracht und kam später nach Petersburg. Ihre Beschreibung durch Pallas veranlafste Chladni's bekanntes Werk, welches die wahre Natur der Meteoriten zuerst gegen die damaligen Ansichten der Gelehrten vertheidigte.

G. Rose hat schon früher [2]) den Olivin, später ausführlich das Ganze beschrieben. Kokscharow ergänzte neuerlich die Kenntnifs der Krystallform. Berzelius analysirte das Eisen, während der Olivin von ihm, von Walmstedt, von Stromeyer und noch kürzlich vom H. von Leuchtenberg untersucht wurde.

2) Brahin, Gouv. Minsk, Rufsland. Gleicht der Pallasmasse in hohem Grade. Da nur ältere ungenügende Angaben von Laugier vorhanden waren, habe ich neuerlich beide Gemengtheile untersucht.

3) Atacama, Südamerika. Von ähnlicher Beschaffenheit; die Olivinkrystalle sind noch gröfser. Das Eisen ist von Turner unvollständig untersucht; ob sich die Analysen von Field und Frapolli so wie von Damour (Tab. I) auf dasselbe Eisen beziehen, ist zweifelhaft. Den Olivin analysirte Schmid.

Die beiden letzten enthalten ein wenig Chromeisenerz, alle drei aber geringe Mengen Schwefeleisen.

Über die Struktur des Eisens s. Meteoreisen.

---

[1]) G. Rose hat das Gemenge von Meteoreisen und Olivin Pallasit genannt. Damals war die Gegenwart des Augits noch nicht nachgewiesen.

[2]) Pogg. Ann. 4, 185.

Nach Tab. I enthält das Meteoreisen dieser Pallasite:

	Pallasmasse. Berzelius.	Brahin. Rg.	Atacama. Turner.
Eisen	88,17		
Nickel	10,73	11,04	11
Kobalt	0,46		1
Kupfer	0,07		
Magnesium	0,05		
Kohlenstoff	0,04		
Unlösliches	0,48 [1]		
	100		

Zusammensetzung des Olivins:

	Pallasmasse. Berzelius.	Walmstedt.	Stromeyer.	Leuchtenberg.	Brahin. Rg.	Atacama. Schmid.
Kieselsäure	40,86	40,83	38,48	40,24	37,58	36,92
Zinnsäure	0,18	—	AlO^3 0,18	SnO^2 0,08		
Magnesia	47,35	47,74	48,42	47,41	43,32	43,16
Eisenoxydul	11,72	11,53	11,19	11,80	18,85	15,49
Manganoxydul	0,43	0,29	0,34	0,29		1,81
	100,53	100,39	98,61	AlO^3 0,06	99,75	97,38 [2]
				99,88		
V. G.			3,34	3,339		

Hiernach enthält der Olivin der Pallasmasse 1 At. Eisen (Mn) gegen 8 At. Magnesium, der von Brahin und Atacama aber beide im Verhältnifs von 1 : 4.

Pallas-Olivin.

$$\left\{\begin{array}{l} Fe^2\,Si\,O^4 \\ 8\,Mg^2\,Si\,O^4 \end{array}\right\}$$

9 Si	= 252	= Si O^2	40,79
16 Mg	= 384	Mg O	48,34
2 Fe	= 112	Fe O	10,87
36 O	= 576		100.
	1324		

Brahin- und Atacama-Olivin.

$$\left\{\begin{array}{l} Fe^2\,Si\,O^4 \\ 4\,Mg^2\,Si\,O^4 \end{array}\right\}$$

5 Si	= 140	= Si O^2	39,27
8 Mg	= 192	Mg O	41,88
2 Fe	= 112	Fe O	18,85
20 O	= 320		100.
	764		

[1]) S. Tab. II.

[2]) Der Verlust kommt zum Theil auf Rechnung von etwas Eisenoxyd und Wasser.

Beide sind in der Mischung gleich vielen terrestrischen Olivinen; Nickel fand Berzelius nicht, während es nach Stromeyer in terrestrischem Olivin vorkommt.

Rumler und Schmid haben sehr kleine Mengen Arsen in dem Olivin der Pallasmasse und in dem von Atacama gefunden.

Berzelius: Pogg. Ann. 33, 123. — Rammelsberg: Monatsb. der Berl. Akad. 1870. — G. Rose: Pogg. Ann. 4, 186 und Beschreibung u. Eintheilung der Meteoriten. — Schmid: Pogg. Ann. 84, 501. — Stromeyer, Walmstedt: Eb. 4, 201.

2. Meteoreisen und Broncit (Broncit-Pallasit).

Der vorigen sehr ähnliche und unter sich ganz gleiche Massen sind in nicht allzugroſser Entfernung von einander im Erzgebirge aufgefunden. Sie scheinen von einem und demselben Fall (im 16ten Jahrhundert?) herzurühren.

1) Steinbach, zwischen Johann Georgenstadt und Eibenstock; schon im vorigen Jahrhundert gefunden.

2) Rittersgrün bei Schwarzenberg; 1847 gefunden, aber erst seit 1861 durch Breithaupt bekannt geworden.

3) Breitenbach, Elbogener Kreis, 3—4 Stunden von Johann Georgenstadt; 1861 ausgegraben.

Das Eisen herrscht hier noch mehr vor; gröſsere Stücke bestehen nach G. Rose aus einem Individuum. Nach Rube enthält dasjenige der Masse von Rittersgrün 9,63 p. C. Ni, 0,58 Co, 1,37 P (s. Tab. I).

Das Silikat wurde lange Zeit für Olivin gehalten; selbst G. Rose's Winkelmessungen an den immer nur unvollständig ausgebildeten Krystallen schienen diese Annahme zu bestätigen [1]). Allein V. von Lang hat durch eine ausgezeichnete Arbeit [2]) bewiesen, daſs das Silikat des Breitenbach-Meteorits die Form des Augits, und zwar die zweigliedrige Form besitzt, welche Des Cloizeaux schon früher für die Mg und Fe enthaltenden Glieder aus optischen Gründen festgestellt hatte. Es sind:

[1]) Beschreibung S. 76.

[2]) Wiener Akad. Ber. 59; Pogg. Ann. 139, 315.

der Enstatit	$= Mg\, Si\, O^3$
der Broncit und Hypersthen	$= (Mg, Fe)\, Si\, O^3$

letztere öfters mit $\text{R}O^3$ combinirt.

Der Augit der angeführten Pallasite ist Broncit, der auch in ähnlichen flächenreichen Krystallen als terrestrisches Mineral von Rath beschrieben, von Lang und von mir als solcher erkannt ist. Die nahe Übereinstimmung der Winkel gewisser Zonen beim Olivin und Augit veranlafste den früheren Irrthum [1]).

Die chemische Natur des Broncits hat Maskelyne vor kurzem durch eine Analyse des Breitenbach-Silikats dargethan. Allein schon im J. 1824 hatte Stromeyer das Silikat von Steinbach [2]) untersucht, allein die Resultate entsprachen nicht der Voraussetzung, es sei Olivin; der weit höhere Säuregehalt liefs dies nicht zu. Obwohl die Analyse den heutigen Forderungen nicht entspricht, kann sie doch nur auf Broncit bezogen werden.

	Maskelyne.	Stromeyer.
Kieselsäure	56,10	61,88
Magnesia	30,21	25,83
Eisenoxydul	13,58	9,12
Manganoxydul	—	0,31
Chromoxyd	—	0,33
Glühverlust	—	0,45
	99,89	97,92
V. G.	3,23	3,276

Das annähernd gleiche Verhältnifs von Mg und Fe (auch das nahe gleiche V. G.) spricht für dieselbe Substanz, und es läfst sich annehmen, bei Stromeyer's Analyse sei in der Kieselsäure noch Magnesia und unzersetzte Substanz zurückgeblieben, was bekannten Erfahrungen vollkommen entsprechen würde.

[1]) Rammelsberg; Pogg. Ann. 140, 311.

[2]) Nach Chladni. Stromeyer hatte irrthümlich Grimma angegeben.

Dieser Broncit enthält 1 At. Eisen gegen 4 At. Magnesium, gerade wie der Olivin von Brahin und Atacama. Es ist also eine isomorphe Mischung der Bisilikate.

$$\left\{ \begin{array}{l} Fe\,Si\,O^3 \\ 4\,Mg\,Si\,O^3 \end{array} \right\}$$

5 Si	= 140	=	Si O²	56,39
4 Mg	= 96		Mg O	30,08
Fe	= 56		Fe O	13,53
15 O	= 240			100.
	532			

Nach Maskelyne findet sich aufserdem in dem P. von Breitenbach eine nicht unbedeutende Menge freier Kieselsäure in fast mikroskopischen Krystallen. Da dieselben optisch zweiaxig sein sollen, und ein V. G. = 2,18 — 2,24 haben, so können sie vorläufig nicht für Tridymit gelten, wie Maskelyne anzunehmen scheint.

Statt des Broncits scheint auch die reine Grundverbindung, das Magnesiabisilikat Mg Si O^3, der Enstatit, vorzukommen. In einem Meteoreisen von der Sierra de Deesa bei Santiago in Chile finden sich nach Meunier sehr kleine farblose Krystalle, an welchen Des Cloizeaux das Augitprisma mit beiden Hexaidflächen erkannt hat. Sie sind v. d. L. unschmelzbar und werden von Säuren nicht angegriffen [1]). Ebelmen hat bekanntlich dies Silikat mit denselben Flächen und dem V. G. = 3,134 künstlich dargestellt [2]).

Maskelyne: Proceed. R. Soc. 17, 370. — Rube: Berg- u. Hütt. Ztg. 1862. 72. — Stromeyer: Götting. gel. Anz. 1824.

3. Meteoreisen, Olivin und Broncit.

Die Associationsweise ist eine doppelte: entweder bildet das Eisen, wie bei den Pallasiten, eine zusammenhängende Masse, in deren Zwischenräumen die Silikate liegen; oder das Meteoreisen liegt in der Grundmasse

[1]) Haidinger in d. Wien. Ak. Ber. 61.

[2]) J. f. pr. Chem. 54, 164.

der Silikate. Accessorisch sind Schwefeleisen und Chromeisenerz. Zur ersten Art gehört der Meteorit von Lodran, zur zweiten gehören die Mesosiderite und Chondrite.

a) Meteorit von Lodran.

Gefallen am 1. Oktober 1868 bei Lodran (Multan) in Hindostan. Neuerlich von V. von Lang und von Tschermak untersucht. Eine lockerkörnige Masse, aus Nickeleisen, blafsgrünem, an der Oberfläche bläulichem Olivin, gelbgrünem Broncit, Magnetkies und Chromeisenerz bestehend.

Das Meteoreisen bildet eine zusammenhängende Masse, ein feines Netz, und zeigt Eindrücke der Olivinkrystalle.

Der Olivin ist kristallisirt in der gewöhnlichen Form. v. Lang fand:

$$p^2 : p^2 = 130° 11'$$
$$p^2 : b = 114\ 58$$
$$p : b = 133\ 30$$
$$\tfrac{3}{2}p : b = 144\ 30$$
$$q : b = 139\ \ 0$$

Sein V. G. ist = 3,307.

Der Broncit zeigt nur Flächen der Horizontalzone, und zwar

$$p : a = 134°\ 4'$$
$$p : b = 135\ 54$$
$$^3p : a = 108\ \ 4$$

Spaltbar nach a und b. Optisch gleich dem Broncit von Breitenbach V. G. = 3,313.

Meteoreisen [1].			Olivin [2].	Broncit.
Eisen	86,36	Kieselsäure	41,09	55,35
Nickel	12,93	Eisenoxydul	12,64	12,13
	99,29	Magnesia	46,58	32,85
		Kalk	—	0,58
		Thonerde	—	0,60
			100,31	101,51

[1]) Nach Abzug von 2,31 Chromeisenerz.

[2]) Nach Abzug von 0,25 p. C. Mg O und 0,81 Rückstand.

Der Olivin ist annähernd

$$\left\{ \begin{array}{l} Fe^2\ Si\ O^4 \\ 7\ Mg^2\ Si\ O^4 \end{array} \right\}$$

berechnet:

$Si\ O^2$	40,54
$Fe\ O$	12,16
$Mg\ O$	47,30
	100.

Der Broncit ist

$$\left\{ \begin{array}{l} Fe\ Si\ O^3 \\ 5\ Mg\ Si\ O^3 \end{array} \right\}$$

berechnet:

$Si\ O^2$	56,96
$Fe\ O$	11,39
$Mg\ O$	31,65
	100.

Der untersuchten Probe dürfte ein wenig Olivin beigemengt gewesen sein. Tschermak glaubt, Kalk und Thonerde rühren von eingewachsenem Anorthit her; ihr Atomverhältnifs spricht nicht dafür, allein die Analyse läfst wegen ihres Überschusses überhaupt keine genaue Berechnung zu.

Das Chromeisenerz, in schwarzen Körnern und Krystallen (Oktaeder, Granatoeder, Leucitoid a : a : $\frac{1}{3}$a), von braunem Pulver, wäre, nach den in der Kieselsäure des Olivins gefundenen Bestandtheilen aus 24,6 $\text{€r}\ O^3$, 54,5 $\text{₣e}\ O^3$ und 20,9 $Mg\ O$ zusammengesetzt, also

$$\left\{ \begin{array}{l} Mg\ \text{€r}\ O^4 \\ 2\ Mg\ \text{₣e}\ O^4 \end{array} \right\}$$

Der Magnetkies bildet metallglänzende Körnchen, hinterläfst in Chlorwasserstoffsäure Schwefel und gab etwa 60 p. C. Eisen.

Eine Probe des Meteoriten ergab:

Nickeleisen	32,5
Olivin	28,9
Broncit }	31,2
Chromeisenerz }	
Magnetkies	7,4
	100.

Tschermak: Wien. Ak. Ber. 61.

b) Mesosiderit.

G. Rose bezeichnet als solchen ein körniges Gemenge von Meteoreisen, Olivin und Augit, und stellt die Massen von der Sierra de Chaco und von Hainholz hierher, deren Fallzeit unbekannt ist.

1) Hainholz bei Paderborn, eine 33 Pfund schwere Masse, 1856 von Mühlenpfordt aufgefunden, die äufserlich und bis zu einer gewissen Tiefe durch Oxydation verändert ist. Die Grundmasse besteht aus grofsen krystallinischen Parthieen von hellerem Olivin und dunklerem Augit. Das Meteoreisen liegt darin in kleinen und gröfseren Körnern, und tritt beim Anschleifen besser hervor. Ich habe kürzlich die drei Gemengtheile dieses Meteoriten untersucht, und gefunden:

	Meteoreisen.
Eisen	93,84
Nickel	6,16
	100.

	Olivin.	Augit.
Kieselsäure	35,77	53,05
Eisenoxydul	22,91	15,63
Magnesia	41,32	25,40
Kalk	—	2,73
Thonerde	—	3,19
	100.	100.

Das Meteoreisen gleicht in seiner Zusammensetzung dem der Chondrite von Seres, Blansko, Ohaba, Mezö-Madaras u. s. w., so wie dem M. von Schwetz, Seeläsgen, Braunau, Arva, Lenarto, Caille etc.

Die beiden Silikate enthalten 1 At. Eisen gegen 3 At. Magnesium. Der Augit ist ein thonerdehaltiger Broncit.

Olivin.

$$\left\{\begin{array}{l} Fe^2\,Si\,O^4 \\ 3\,Mg^2\,Si\,O^4 \end{array}\right\}$$

Si O²	38,46
Fe O	23,08
Mg O	38,46
	100.

Broncit.

$$\left\{\begin{array}{l} 9\left\{\begin{array}{l} Fe\,Si\,O^3 \\ 3\,Mg\,Si\,O^3 \end{array}\right\} \\ Al\,O^3 \end{array}\right\}$$

Si O²	54,13
Fe O	16,24
Mg O	27,06
Al O³	2,57
	100.

Wir werden sehen, dafs diese Mischungen sich auch in Chondriten wiederfinden (z. B. Jowa).

Die relative Menge der drei Verbindungen mag an einzelnen Stellen sehr variiren. Die von mir untersuchten Proben hatten gegeben:

	1.	2.
Meteoreisen	14,48	12,70
Olivin	56,45	62,78
Broncit	28,49	24,00
Chromeisenerz	0,58	0,52
	100.	100.

Der Olivin herrscht also vor, er beträgt 2—2½ mal so viel als der Broncit. Schwefeleisen habe ich nicht gefunden.

Ob der Kalkgehalt des Broncits auf ein Gemenge mit Diopsid hindeutet, ist schwer zu sagen. Im Olivinfels kommen beide vor, und auch in anderen Meteoriten (Busti) finden sich Enstatit und Diopsid.

2) Sierra de Chaco, Atacama. Die Masse ist der von Hainholz sehr ähnlich. G. Rose hat von ihr eine sorgfältige Beschreibung gegeben [1]), und die Augitkrystalle gemessen, welche v. d. L. kaum schmelzbar sind.

Domeyko hat das Nickeleisen der Masse untersucht.

Andererseits lieferte Joy Analysen von einem Meteoriten, der angeblich auf dem Cordillerenpafs Janaccra, Provinz Atacama, Chile, gefunden ist, und der nach Smiths Behauptung identisch mit dem von der Sierra de Chaco wäre.

Ferner gab Domeyko die Analyse eines solchen aus der Nähe der Kupfergruben von Taltal, Atacama.

Leider sind die Analysen Beider ungenügend. Joy hat das Nickeleisen nicht direkt bestimmt, wie es scheint; er hat die Silikate zwar durch Säuren getrennt, aber nicht die zum Olivin gehörende Kieselsäure ermittelt. Endlich behauptet er, die zersetzbaren Silikate enthalten keine Magnesia, obwohl doch Olivin reichlich vorhanden ist.

Domeyko bemerkt über die Masse von Taltal, dafs ihr Olivin die Zusammensetzung des Hyalosiderits (also Fe : 2 Mg) habe, theilt aber die Analyse nicht mit. Aufserdem sei eine graue körnige Grundmasse vor-

[1]) Monatsb. der Akad. 1863.

handen, etwa 54 p. C. betragend, deren Zusammensetzung nach Abzug von 18 p. C. Nickeleisen und 9,7 p. C. Schwefeleisen angeführt wird.

Das Meteoreisen enthält:

	S. de Chaco. Domeyko.	Janacera. Joy.	Taltal. Domeyko.
Eisen	88,5	87,43	88,6
Nickel	11,5	10,54	11,4
Kobalt	—	1,67	—
Kupfer (Sn)	—	0,13	—
Phosphor	—	0,23	—
	100.	100.	100.

Diese Zahlen stimmen unter sich und mit denen, welche das M. der Pallasite von Atacama etc. ergeben hat.

Aus Joy's Angaben kann man die Gesammtmischung berechnen:

Silikate	56,77
Nickeleisen	36,87
Schwefeleisen	5,43
Chromeisenerz	1,10
	100,17

Die Silikate wären:

			Sauerstoff.	
Kieselsäure	57,28		30,55	
Eisenoxydul	23,00	5,11		
Magnesia	11,84	4,74	10,55	
Kalk	2,47	0,70		13,08
Thonerde	5,41		2,53	
	100.			

Hiernach wären sie viel zu säurereich, als dafs sie blos aus Singulo- und Bisilikat, d. h. Olivin und Augit, bestehen könnten. Enthält dieser M. freie Kieselsäure, wie Breitenbach?

Die Grundmasse von Taltal enthält nach Domeyko:

			Sauerstoff.	
Kieselsäure	48,78		26,01	
Eisenoxydul	30,00	6,66		
Magnesia	7,45	2,98		
Kalk	4,82	1,38	11,12	
Natron	0,38	0,10		15,13
Thonerde	8,57		4,01	
	100.			

Leider ist ihr Verhalten gegen Säuren nicht angegeben. Enthält sie eine gewisse Menge Olivin, wie doch anzunehmen ist, und hat dieser die Zusammensetzung, welche Domeyko angiebt, so könnte sie aus 22,9 p. C. desselben und 77,1 Augitsubstanz bestehen, letztere wäre aber magnesiafrei und thonerdereich (über 10 p. C.), und dies ist nicht wahrscheinlich.

Enthielte sie aber keinen Olivin, wäre sie Augitsubstanz an sich, so würde zu viel Säure, zu wenig RO vorhanden sein.

Hainholz: Rammelsberg: Monatsb. der Akad. 1870, 322. — Wöhler: Pogg. Ann. 100, 342.

Sierra de Chaco etc.: Domeyko: C. r. 58, 551. — Joy: Am. J. (2) 37, 243.

c) Chondrit.

Die zahlreichste und gewöhnlichste Art der Meteoriten [1]. In einem sehr innigen Silikatgemenge ist Meteoreisen mehr oder minder fein vertheilt, in gröfserer oder geringerer Quantität enthalten. Dazu treten Schwefeleisen (Magnetkies) und Chromeisenerz, beide ihrer Menge nach gewöhnlich unbedeutend.

Die Grundmasse ist im allgemeinen grau, heller oder dunkler, aus ungleichartigen krystallinischen Partikeln zusammengesetzt, und enthält kleine Kugeln von rauher Oberfläche und unebenem oder excentrisch faserigem Bruch. Die helleren Körner (sehr selten Krystalle) geben sich als Olivin zu erkennen, und die mikroskopische Untersuchung zeigt nach G. Rose daneben faserige Aggregate und dunkle grün durchscheinende Körner.

[1]) In der Berliner Sammlung 85 p. C. sämmtlicher Steinmeteoriten ausmachend.

Die älteren Analysen (Howard, Vauquelin, Klaproth) haben jetzt nur noch einen historischen Werth, weil bei ihnen die Masse, höchstens zuweilen nach unvollkommener Absonderung des Meteoreisens durch den Magnet, als Ganzes untersucht wurde. Erst Berzelius schlug bei seinen Untersuchungen der Steine von Seres, Blansko und Chantonnay einen Weg ein, der auf Trennung der einzelnen Mineralverbindungen gerichtet war. Viele spätere Analysen sind in dieser Art durchgeführt, manche jedoch offenbar sehr oberflächlich.

Das Meteoreisen, selten in eckigen oder zackigen Körnern, gewöhnlich in feinen Blättchen, ist selbst in der Masse des nämlichen Steins oft sehr ungleich vertheilt, daher sein Prozentgehalt nur für das untersuchte Bruchstück gilt. Die Analysen geben denselben von 24 bis herab zu 2 p. C. an. Seine Zusammensetzung ist in Tab. I. *D* übersichtlich zusammengestellt, die Analyse hat sich meist jedoch auf Eisen, Nickel (Co), höchstens Phosphor beschränkt. Sein Nickelgehalt geht von 5,4 p. C. (Blansko) bis 16 p. C., ja er ist bisweilen noch gröfser (Dhurmsala 18,3; Nerft 20,95; Buschhof 26,5; Honolulu 37 p. C.).

Das Schwefeleisen wird meist für Magnetkies gehalten, wiewohl es nicht magnetisch ist; es steckt sowohl in dem Meteoreisen als auch in der Grundmasse. In seltenen Fällen ist seine Menge bedeutend, übertrifft selbst die des Meteoreisens (Honolulu, Krähenberg, Murcia, Ornans, Parnallee).

Chromeisenerz, durch Säuren unzersetzbar, ist in den Analysen entweder direkt bestimmt oder aus dem Chromgehalt als $Fe\,\text{Cr}\,O^4$ berechnet, was bei seiner geringen Menge statthaft, wenn auch gewifs nicht richtig ist.

Tab. III giebt die relativen Mengen der genannten Körper und der Silikate in den untersuchten Chondriten an [1]).

Die Silikate der Chondrite.

Die Zusammensetzung der Silikate ist direkt oder indirekt gefunden. Letzteres in dem Fall, wenn man die Partialanalyse mit Chlorwasserstoff-

[1]) Zuweilen geben die Analysen keine Anhaltspunkte für diese Rechnung (s. Chantonnay, Seres).

säure gemacht, und jeden der beiden Theile für sich untersuchte. Selten ist wohl daneben noch eine Gesammtanalyse angestellt worden.

Tabelle IV giebt die Gesammtmischung der Silikate aus den Chondriten an, geordnet nach dem Säuregehalt. Dafs sie einem Gemenge zukommt, bedarf keines Beweises.

Berechnet man das Atomverhältnifs der Metalle (Fe, Mg, Ca, Na, K) und des Siliciums, so findet sich dasselbe zwischen 1 : 1 und 2 : 1 liegend; das Silikatgemenge steht mithin zwischen einem normalen Silikat (Bisilikat) und einem Halbsilikat (Singulosilikat).

Durch die Behandlung mit Säuren (am besten Chlorwasserstoffsäure) ergiebt sich, dafs dieses Silikatgemenge aus einem zersetzbaren und einem unzersetzbaren Theil besteht. Hierbei findet eine Abscheidung gallertartiger Kieselsäure statt.

In der Natur dieser Art von Partialanalyse ist es begründet, dafs das Resultat um so weniger scharf ausfällt, je mehr das sogenannte unzersetzbare Silikat von der Säure angegriffen wird. Bei Anwendung hinreichend starker Säure und genügender Zeitdauer ihrer Einwirkung, so wie bei sorgfältiger Trennung der freien Kieselsäure von dem Rest (dem Unzersetzbaren) wird es also stets gelingen, die Zusammensetzung dieses letzteren ziemlich genau zu erhalten, allein es wird eine gewisse Menge von ihm in den zersetzten Antheil übergehen, und hierauf ist bei der Beurtheilung und Berechnung immer Rücksicht zu nehmen.

Mitunter hat man blos eine Gesammtanalyse der Silikate. In diesem Fall ist kein Schlufs auf die relative Menge und die Natur beider Theile statthaft. Aber auch in Fällen, wo die Partialanalyse durchgeführt wurde, sind die Angaben bisweilen nicht genügend, um daraus jenen Schlufs zu ziehen. Es sind nämlich folgende Punkte hier von Bedeutung:

1) Es mufs zuvor das Nickeleisen vollständig entfernt sein. Wäre dies nicht, so würde der zersetzte Theil vermehrt und eisenreicher erscheinen; es ist Grund vorhanden, zu glauben, dafs dieser Umstand in den Analysen oft nicht berücksichtigt sei; die mechanische Absonderung des Eisens verbürgt nicht die vollkommene Entfernung desselben.

2) Es mufs eine Schwefelbestimmung vorliegen, um die Menge des Schwefeleisens berechnen zu können, weil sonst das Eisen

desselben als Eisenoxydul in Rechnung kommen würde. Auch hierin sind die Analysen nicht selten ungenügend.

Wenn die angeführten Umstände nicht störend auf das Resultat wirken, so zeigt sich in vielen Fällen, dafs der zersetzte Theil der Silikate ein Halbsilikat (Singulosilikat) von Magnesium und Eisen, dafs er frei von Kalk, Thonerde und Alkalien ist, d. h. dafs er Olivin ist, und dies wird durch die mineralogisch nachweisbare Gegenwart des Minerals in vielen Chondriten vollkommen bestätigt.

Bei der im Ganzen sehr grofsen Ähnlichkeit aller Chondrite ist es nicht wahrscheinlich, dafs noch ein anderes zersetzbares Silikat neben dem Olivin allgemeiner verbreitet sei. Nur in dem Fall, wo gleichzeitig erhebliche Mengen von Thonerde und Kalk in diesem Theil erscheinen, dürfte man an die Gegenwart von Anorthit denken können [1].

Um zu zeigen, wie die Zahlen der Analysen verwerthet werden müssen, wenn man davon ausgeht, der zersetzbare Theil der Chondritsilikate sei ausschliefslich Olivin, wähle ich Berzelius's Versuche mit Blansko, deren Zuverlässigkeit unanfechtbar ist.

Blansko. Nennen wir A den zersetzbaren Theil der Silikate, B den unzersetzbaren, so fand sich

$$A : B = 51,5 : 48,5$$
$$\text{und} = 48,9 : 51,1$$
$$\text{im Mittel} = 50,2 : 49,8 \text{ d. h.} = 1 : 1.$$

Zusammensetzung von A:

			Sauerstoff.
SiO^2	33,08		17,64
AlO^3	0,33		0,15
FeO (Mn)	27,39	6,08	
NiO	0,46	0,09	21,07
MgO	36,14	14,46	
Na^2O	0,86		0,22
K^2O	0,43		0,07
	98,69		

[1]) Ich habe durch besondere Versuche auch die Abwesenheit von Magneteisen feststellen können.

Aus den Sauerstoffmengen folgt, dafs das Ganze basischer ist als Olivin. Berzelius erklärt dies und den Verlust aus der Nichtbestimmung des Schwefels, für welche es ihm an Material gefehlt zu haben scheint. Ein unvollkommener Versuch hatte ihm allerdings 1,2 p. C. Schwefel in *A* geliefert, er hatte sich indessen überzeugt, dafs weit mehr davon vorhanden ist. Aufserdem würden wohl die 0,46 Ni O = 0,37 Ni mit der entsprechenden Menge Fe als Nickeleisen abzuziehen sein. Da ferner *B* im Mittel 5,3 p. C. $Al O^3$ gegeben hat, so mufs aus den 0,33 p. C. die Menge des mitzersetzten Theils *B* berechnet werden. Wird dann endlich der Rest in $R^2 Si O^4$ und Fe S zerlegt, so hat man

Ni	0,37	7,24 Nickeleisen
Fe	6,87	
$Si O^2$	3,62	6,21 *B*
$Al O^3$	0,33	
Fe O	0,58	
Mg O	1,48	
Ca O	0,14[1]	
$R^2 O$	0,06	
$Si O^2$	29,46	72,53 Olivin
Mg O	34,64	
Fe O	7,20	
$R^2 O$	1,23	
Fe	8,38	13,17 Fe S
S	4,79	
		99,15

Hierbei möchte nur die berechnete Menge von S oder Fe S zu grofs sein, so wie ein Gehalt von 1,7 p. C. $K^2 O$ und $Na^2 O$ im Olivin auch Bedenken erregen könnte.

In dieser Weise würde der Stein von Blansko gegeben haben:

[1]) Ist in *A* nicht angegeben, könnte aber wohl übersehen sein.

		gefunden.
Nickeleisen	20,00	17,15
Schwefeleisen	5,10	
Chromeisenerz	0,75	
Silikate	74,15	
	100.	
$A:B = 36,4 : 63,6$		50,2 : 49,8

Wir sind indessen nicht der Meinung, dafs die Analyse nothwendig so gedeutet werden müsse. Gesetzt z. B., das Ni O gehöre zum Olivin, es wäre also kein Nickeleisen vorhanden, so kämen 23,96 Fe S = 8,7 S in Rechnung. Das ist freilich unwahrscheinlich. Wir wissen nicht, ob der Antheil von B, den die Säure zersetzt haben kann, genau so zusammengesetzt war, wie der Rest. Wir sind daher nicht im Stande, in diesem Fall die Versuche Anderer durch Rechnung so zu corrigiren, dafs daraus ein sicheres Resultat hervorginge, und müssen uns mit den faktischen Daten bezüglich des Verhältnisses $A:B$ und der Zusammensetzung von A begnügen. Nur in den Fällen werden wir uns eine Correction erlauben, wo eine solche dringend nöthig erscheint.

Tabelle V giebt das Verhältnifs $A:B$, d. h. das des zersetzbaren und des unzersetzbaren Theils in 100 Th. der Silikate an.

Tabelle VI ergiebt die Zusammensetzung des zersetzbaren Theils der Silikate.

In beiden deutet der Beisatz „berechnet" an, dafs A als reine Olivinsubstanz, $\overset{\prime\prime}{R}^2$ Si O^4, aufgefafst ist, wozu noch folgende Bemerkungen Platz finden mögen:

1) Seres eignet sich nicht zur Berechnung; in Folge der Methode fehlt es an Kieselsäure; aufserdem steckt darin Schwefeleisen, wohl auch Nickeleisen.

2) Stauropol enthielte nach Abich ein Nickeleisen mit nur 4,65 p. C. Nickel. Berechnet man Singulosilikat, so sinkt dieser Gehalt auf 1,7 p. C. herab. Das Detail der Analyse war mir nicht zugänglich.

3) Chantonnay. Die Schwefelbestimmung fehlt bei Berzelius, sowie überhaupt die Analyse des Nickeleisens. Rührt das Ni O von Nickeleisen her, und ist das Silikat Olivin, so hat es die berechnete Zusammensetzung.

4) Pultusk. In meiner Analyse (*c*) ist das gefundene Resultat das Mittel von 3 Analysen, ebenso das nach ihnen berechnete.

5) Borkut. Sollte in der Thonerde nicht viel Magnesia stecken?

6) Danville. Smith erklärt *A* für vorherrschend Olivin. Dagegen spricht der grofse Gehalt an Si; auch sind fast 2 p. C. Überschufs da. Eine Correction ist nicht möglich.

Ein Blick auf die Tab. V beweist, dafs in vielen Chondriten die Silikate fast zu gleichen Theilen aus *A* und *B* bestehen, oder das Verhältnifs 3 : 2 bilden. Abweichend hiervon ist dasselbe

in Sauguis = 3 : 1
in Ornans = 5 : 1
in Ohaba = 3 : 7

Ferner sieht man, dafs die grofse Mehrzahl diesen Theil der Silikate als Singulosilikat, als Olivin, mit dem Verhältnifs R : Si = 2 : 1 zu erkennen giebt, d. h. als eine Mischung

$$\left\{\begin{matrix} Fe^2\ Si\ O^4 \\ n\ Mg^2\ Si\ O^4 \end{matrix}\right\}$$

wobei

n = 0,5 Ensisheim
= 1 Kakova, Chateau-Renard
= 1,5 Ornans, Uden, Guernsey County
= 2 Montréjean (Harris), Skye, und wahrscheinlich auch Mauerkirchen, Parnallee, Bachmut
= 3 Muddoor, St. Mesmin, Tourinnes, Shergotty, Borkut, Utrecht, Linn County
= 4 Chantonnay, Richmond, Oesel, Nashville, Dhurmsala, Dundrum
= 5 Stauropol
= 6 Pultusk, Murcia, Tadjera
= 8 Blansko, Klein Wenden
= 29 (?) Sauguis.

Wenn sich öfter ein Überschufs der Metalle herausstellt, so mag dies von der Gegenwart von Nickeleisen und Schwefeleisen herrühren.

Doch weichen einige sehr bedeutend von der Olivinzusammensetzung ab, ohne dafs man im Stande wäre, mit Nutzen eine Correction anzubringen. So St. Mesmin, Tourinnes, Utrecht. Umgekehrt hat die Analyse zuviel Kieselsäure angegeben bei: Chateau-Renard, Skye, Tadjera, Sauguis, Dhurmsala. Aber auch in diesem Fall wäre eine Correction bedenklich.

Ganz eigenthümlich verhält es sich mit Mezö-Madaras, von Wöhler analysirt. Kein Eisen, viel Natron und Thonerde lassen die Mischung des zersetzbaren Theils hier ganz abweichend erscheinen. Die Analyse entspricht, wenn 2 Na = $\overset{\prime\prime}{R}$ genommen werden,

$$\left\{ \begin{array}{l} 2\ \overset{\prime\prime}{R}\ Si\ O^3 \\ \ \ \overset{\prime\prime}{R}^2\ Si\ O^4 \end{array} \right\}$$

Die geringe Menge Kalk erlaubt nicht, auf Anorthit zu schliefsen, und für einen Kalknatronfeldspath reicht die Thonerde längst nicht aus. Vorläufig mufs man sich jeder Vermuthung über die Natur dieser Silikatmischung enthalten.

Der unzersetzbare Theil der Chondritsilikate.

Die prozentische Zusammensetzung folgt aus Tab. VII.

Zu den Bestandtheilen des Olivins, Magnesium und Eisen, treten hier Aluminium, Calcium und die Alkalimetalle hinzu. Die Menge der Kieselsäure, zwischen 50 und 60 p. C. schwankend, deutet auf minder basische Verbindungen.

Bei der Beurtheilung der Analysen darf man nicht vergessen, dafs die Methoden auf die Zahlen von Einflufs sind, insbesondere läfst sich behaupten, dafs die Menge der Kieselsäure sicherlich oft geringer ist, als man sie gefunden hat, weil ein kleiner Antheil der Olivinsubstanz zugehört, der nicht vollständig ausgezogen wurde, und wiederum mit die Ursache des Fehlens von Säure in der Analyse des zersetzbaren Theils ist.

Oftmals hat man, durch die Gegenwart der Alkalien und der Thonerde veranlafst, in diesem Theil der Chondrite die Gegenwart eines Feldspaths annehmen zu dürfen geglaubt. Dieser Annahms widerspricht zunächst die Beobachtung, insofern selbst das Mikroskop nichts von der durch ihre Spaltbarkeit und Zwillingsbildungen ausgezeichneten Feldspath-

substanz nachweist. Aus chemischen Gründen kann von Anorthit hier nicht die Rede sein, es würde sich also nur um Labrador oder einen ähnlichen Kalk-Natronfeldspath handeln. Aber auch ein solcher, wenigstens Labrador, d. h. ein an Kalk reicherer, kann nicht vorhanden sein, weil selbst dann, wenn dieser Theil nicht unbedeutend Kalk enthält, der durch Säuren zersetzbare Olivinantheil frei oder fast frei von Kalk und Thonerde ist, während doch Labrador nicht unbedeutend angegriffen wird.

In den Meteoriten ist neben Olivin die Augitsubstanz in drei Formen krystallographisch und chemisch nachgewiesen: $Mg\,Si\,O^3$ = Enstatit, $(Mg, Fe)\,Si\,O^3$ = Broncit, $(Mg, Ca, Fe)\,Si\,O^3$ = Diopsid oder Augit im engeren Sinne. Die Chondrite bilden nach dem Schmelzen, wie Daubrée gefunden hat, ausschliefslich ein krystallinisches und krystallisirtes Gemenge von Olivin und einem eisenarmen Augit, ohne Spur einer Glasmasse, wie ein Feldspath sie liefern müfste.

Hieraus wird der Schlufs gezogen werden dürfen: der durch Säuren unzersetzbare Theil der Silikate der Chondrite ist Augit.

Untersuchen wir, in wie weit die Analysen dieser Annahme günstig sind.

In der Augitmischung oder dem Bisilikat $\overset{''}{R}\,Si\,O^3$ ist $\overset{''}{R} : Si = 1 : 1$.

Unter 36 Analysen ist nach Tab. VII dieses Atomverhältnifs in der Hälfte so vollkommen oder so nahe erreicht, dafs gar kein Zweifel stattfinden kann. Pultusk, Richmond, Jowa, Klein Wenden, welche ich selbst untersucht habe, geben es sämmtlich; Skye, Murcia, Guernsey County, Montréjean (Harris), Chateau-Renard, Tadjera, Stauropol, Danville ebenfalls, und selbst solche, die etwas mehr Säure enthalten, wie Oesel, Blansko, Utrecht, Borkut, Bachmut, Parnallee, Tourinnes, Seres, sind sicherlich auch Bisilikate, wenn man an den der Methode zur Last fallenden Säureüberschufs denkt.

Die Thonerde gehört zur Augitsubstanz; sie ist mit dem Bisilikat vereinigt. Der Augit des Mesosiderits von Hainholz (3,2 p. C.), der Enstatit des Chladnits von Bishopville (2,8 p. C.), der Broncit des Meteoriten von Lodran, sind Belege seitens meteorischer Augite; in terrestrischen Bronciten ist Thonerde sehr häufig; der krystallisirte vom Laacher See, der aus dem Olivinfels der Pyrenäen, der Eifel und aus Basalten ist oft reich daran, selbst der Diopsid des Olivinfelses giebt bis 7,4 p. C. Thonerde.

Kali und Natron sind wesentliche Bestandtheile vieler Glieder der Augitgruppe: des Akmits, Aegirins, Arfvedsonits, aller Thonerde-Hornblenden, auch durchsichtiger Augite (Pitkäranta); im Broncit des Met. von Shalka, im Enstatit und Kalkaugit des Met. von Busti, in dem Augit der Eukrite sind Alkalien nachgewiesen. Ihre Menge in dem Silikat der Chondrite ist öfter vielleicht zu grofs angegeben, und wo sie fehlen, sind sie wohl nur unbestimmt geblieben.

Tabelle VII weist das Verhältnifs von Eisen und Magnesium (Ca) nach. Es ist

$Fe\,Mg^5$ Pultusk, Blansko, Bachmut
$Fe\,Mg^4$ Ensisheim, Oesel, Chantonnay, Richmond, Montréjean, Klein Wenden, Stauropol
$Fe\,Mg^3$ Skye, Utrecht, Borkut, Uden, Parnallee, Jowa, Guernsay Co., Tourinnes
$Fe\,Mg^2$ (St. Mesmin), Shergotty, Chateau Renard, Seres, Danville
$Fe\,Mg$ Tadjera.

Eisenfrei oder fast eisenfrei ist das Silikat von Murcia (wo auch der Kalk fehlt) und Kakova. Das Silikat von Murcia ist (gleich dem von Bishopville) fast reiner Enstatit.

Kakova ist auffallend arm an Säure, reich an Natron und Thonerde.

Tabelle VII enthält ferner das Atomverhältnifs der Alkalimetalle und des Mg (Fe, Ca), welches aufserordentlich schwankt, von 1 : 32 (Shergotty) bis 1 : 4 (Parnallee).

Ebenso ist es bezüglich des Verhältnisses von $\ddot{A}l\,O^3 : \acute{R}\,Si\,O^3$, welches von 1 : 50 (Murcia) bis zu 1 : 6 (Uden) differirt.

Kalkfrei ist das Silikat von Murcia, St. Mesmin, Montréjean (Harris). In allen anderen Fällen treten bis 6 p. C. (Tadjera selbst 9 p. C.) Kalk auf.

Nun enthält der meteorische Broncit (Enstatit) auch mitunter Kalk (Manegaum 1,3 p. C., Lodran 0,6, Hainholz 2,7, Busti bis 2 p. C.); in terrestrischen Broncitén ist dasselbe der Fall.

Es ist für jetzt nicht zu entscheiden, ob das unzersetzbare Silikat der Chondrite blofs aus kalkhaltigem Broncit oder aus Broncit und Diopsid besteht.

Neben der grofsen Mehrzahl der Analysen, die der gegebenen Deutung mehr oder minder gut entsprechen, finden sich einige, die doch mehr abweichen, als es unter den gegebenen Umständen sein könnte, wenn die Substanz Bisilikat wäre.

Abgesehen von Casale und Ornans mit 70 und 40 p. C. Säure haben wir Mauerkirchen und Nashville, Mezö-Madaras und St. Mesmin, Ensisheim, Dundrum und Dhurmsala mit grofsem Säuregehalt.

Mauerkirchen ist Jowa zum Verwechseln ähnlich, und doch, welche Verschiedenheit in dem unzersetzbaren Silikat! Die Gesammtmischung ihrer Silikate ist:

	Mauerkirchen.	Jowa.
$Si\,O^2$	44,81	46,88
$Al\,O^3$	1,84	2,40
$Fe\,O$	24,55	17,49
$Mg\,O$	26,10	31,36
$Ca\,O$	2,28	1,41
$Na^2\,O$	0,26	0,46 (Na²O + K²O)
$K^2\,O$	0,16	
	100.	100.

Auch diese stimmt überein, beide sind

$$\left\{\begin{array}{l} R^2\ Si\ O^4 \\ 2\ R\ Si\ O^3 \end{array}\right\}$$

und es ist sicherlich blos in der Analyse begründet, dafs der augitische Theil des ersten übermäfsig viel Säure enthält.

Offenbar ist dieselbe Betrachtung auch auf einige der übrigen anwendbar.

Mezö-Madaras. Die Gesammtmischung der Silikate in diesem von Wöhler (und Atkinson) untersuchten Stein, welcher nach G. Rose dem von Seres sehr ähnlich ist, weicht dadurch von den übrigen ab, dafs das Ganze ein Bisilikat darstellt. Das Verhältnifs der beiden

Theile ist = 62 : 38 p. C., der zersetzbare Theil, eisenfrei, reich an Thonerde und Natron [1]), entspricht ziemlich genau

$$\left|\begin{array}{l} 5\left\{\begin{array}{l} R^2\ Si\ O^4 \\ 2\ R\ Si\ O^3 \end{array}\right\} \\ Al\ O^3 \end{array}\right|$$

der unzersetzbare aber fast einem Trisilikat $R^2\ Si^3\ O^8$.

Erster Anhang zum Chondrit.

Meteorit von Tula.

Die bei Netschaewo in der Nähe von Tula gefundene und von Auerbach als meteorisch erkannte Eisenmasse (s. Meteoreisen) enthält in ihrem Innern eine den Chondriten zunächststehende Breccie, eine graue Masse mit Flittern von Nickeleisen.

Nach Auerbach enthält eine Probe dieser Einschlüsse

Nickeleisen	16,70
Chromeisenerz	0,11
Silikate	83,19
	100.

1. Zusammensetzung der Silikate im Ganzen, *A* des zersetzbaren, *B* des unzersetzbaren Theils.

	I.	*A*.	*B*.
Kieselsäure	38,28	35,49	58,97
Thonerde	10.05	8,52	20,96
Eisenoxydul	32,46	35,35	11,39 [2])
Magnesia	16,91	19,00	2,02
Kalk	0,81	0,80	0,92
Natron	1,24	0,84	4,08
Kali	0,25	—	1,66
	100.	100.	100.

A : *B* = 87,7 : 12,3.

[1]) Vgl. S. 104. [2]) Einschliefslich 1,83 Nickeloxyd.

Die Silikate von Tula sind so arm an Kieselsäure wie nur wenige aus Chondriten, aber reicher an Thonerde (Alessandria ist unzuverlässig). Und während das Silikatgemenge der letzteren in der Regel zwischen Singulo- und Bisilikat liegt, erscheint es hier als Singulosilikat (Sauerstoff von R O und $Al\,O^3 : Si\,O^2 = 19{,}26 : 20{,}41$).

Auch der zersetzbare Theil *A*, obwohl natürlich gleichfalls Singulosilikat (Sauerstoff $= 19{,}89 : 18{,}93$), ist kein Olivin, wie Auerbach annahm, denn er enthält 8,5 p. C. Thonerde, und es wäre eine blofse Hypothese, dieselbe als Vertreter von R O anzusehen.

Der unzersetzbare Theil *B* giebt, da es in *A* an $Si\,O^2$ etwas fehlt, und seine Menge im Verhältnifs gering ist, möglicherweise ein Bisilikat (Sauerstoff von $R\,O : Al\,O^3 : Si\,O^2 = 4{,}93 : 9{,}81 : 31{,}45 = 14{,}74 : 31{,}45 = 1 : 2{,}1$), aber trotzdem möchte man darin doch keinesfalls Augit sehen dürfen.

So bleibt die Natur dieser Silikate noch zweifelhaft.

Zweiter Anhang zum Chondrit.

Kohlehaltige Meteorite.

Sehr eigenthümlich sind die schwarzen theils festen, theils lockeren Steine von Alais, Bokkeveld, Kaba und Orgueil. Sie bestehen aus vielem Olivin, wenig Broncit, Schwefeleisen, Chromeisenerz und Nickeleisen, und enthalten amorphe Kohle und eine organische Kohlenstoffverbindung. Aufserdem geben sie Wasser beim Erhitzen. Dieses, so wie die löslichen Sulfate, die sich auch als Ausblühungen auf der Oberfläche zeigen, sind offenbar secundäre Bestandtheile; zu letzteren hat die Oxydation ihres Schwefeleisens Anlafs gegeben. Das Eisen desselben, gleichwie das von früher reichlicher dagewesenem Nickeleisen, ist in Oxydoxydul verwandelt. Die Kohle ist vielleicht erst durch Zersetzung der Kohlenstoffverbindung bei ihrem Herabfallen abgeschieden. Letztere ist jetzt nur in geringer Menge vorhanden, und über ihre Natur geben die Untersuchungen wenig Aufschlufs.

Durch Schmelzen der Steine von Alais, Bokkeveld und Orgueil erhielt Daubrée graue oder grüne faserige Massen, mit Enstatit- oder Broncitkrystallen.

Alais.

Dieser am 15. März 1806 gefallene Meteorit ist von Berzelius untersucht worden. Er bildet eine schwarze zerreibliche Masse, mit feinen weifsen Punkten und Salzefflorescenzen. In Wasser zerfällt er zu einem graugrünen Brei von Thongeruch. Beim Erhitzen giebt er Wasser, schweflige Säure und ein dunkelbraunes Sublimat. V. d. L. schmilzt er schwer zu einer schwarzen Schlacke. Der Magnet zieht aus ihm schwarze glanzlose Theile (Magneteisen?) aus.

Wasser löst aus dem Pulver Salze auf, Sulfate von Magnesia, Kalk, Nickel, Natron, Kali, ein wenig Ammoniak und organische Substanz.

Aus dem bei 100° getrockneten Pulver zog Wasser 11,5 wasserfreie Salze, und der Magnet 13,3 p. C. aus, denen aber noch viel des Restes anhing.

In dem magnetischen Theil fanden sich weifse glänzende Flitter, metallisches Eisen, deren geringe Menge keine Prüfung auf Nickel erlaubte. Das Übrige war Eisenoxydoxydul und wenig Schwefeleisen.

Das mit Wasser ausgelaugte Pulver (bei 100° getrocknet) gab bei der Destillation

88,15	schwarzen Rückstand
0,94	graubraunes Sublimat
4,33	Kohlensäure
6,58	Wasser.

Der schwarze Rückstand wurde mit Chlorwasserstoffsäure behandelt. Der gröfste Theil zersetzte sich, und die Auflösung enthielt Eisenoxyd und Oxydul.

Kieselsäure	31,22
Thonerde	2,36
Eisenoxyd	32,54
Nickeloxyd	1,38
Magnesia	22,21
Kalk	0,23
Zinnsäure (Cu)	0,80
Chromeisenerz	0,63
Unzersetzbares	8,69
	100,06

Wenn nun 100 Theile von den löslichen Salzen befreite Substanz 15 p. C. magnetische Theile enthalten, so müssen die 88,15 des schwarzen Rückstandes 17 p. C. derselben geben. Nimmt man diese als reines $Fe^3 O^4$, so entsprechen sie 17,6 p. C. von diesem, und wenn sie aus Nickeleisen entstanden sind, so würde dies aus

Eisen	12,32	=	91,94
Nickel	1,08	=	8,06
	13,40		100.

bestanden haben, und das zersetzbare Silikat aus

			Sauerstoff.
Kieselsäure	44,94		23,97
Thonerde	3,40		1,59
Eisenoxydul	19,36	4,30	
Magnesia	31,97	12,79	17,18
Kalk	0,33	0,09	
	100.		

Aus diesen Zahlen, überhaupt aus dem Thonerdegehalt folgt, dafs das Ganze aus Olivin- und Augitsubstanz besteht.

Berzelius hat auch die 8,7 p. C. des unzersetzbaren Theils untersucht. Er bestand aus Kohle, Chromeisenerz und einem Silikat von Eisen. Nickel, Magnesia und Thonerde, aber die kleine Menge verhinderte zuverlässige Bestimmungen.

Man darf wohl schliefsen, dafs der Meteorit von Alais, abgesehen von seinen kohligen Theilen, aus vorherrschendem Olivin, aus Broncit, Nickeleisen und Schwefeleisen besteht oder vielmehr bestand, denn in Folge seiner porösen Natur hat er durch Oxydation sich verändert, es sind Sulfate, Eisenoxydoxydul und Nickeloxyd entstanden.

Berzelius: Pogg. Ann. 33, 113.

Bokkeveld bei Tulbagh im Caplande.

Am 13. Oktober 1838 gefallen, zuerst von Faraday, dann von Harris, neuerlich von mir untersucht.

Faraday giebt 6,5 p. C. Wasser an. Ich fand, dafs bei 140° 3,65 p. C., bei stärkerem Erhitzen noch 11,59, zusammen 15,24 p. C.

Wasser (und vielleicht auch Kohlensäure) fortgehen [1]). Bei dem Erhitzen in verschlossenen Gefäfsen wird Schwefel verflüchtigt, beim Rösten entsteht schweflige Säure.

Als Ganzes enthält dieser Meteorit (nach Abzug des Wassers und der kohligen Substanz):

	Faraday.		Harris.	
Kieselsäure	30,91		31,40	
Thonerde	5,58		2,09	
Eisenoxydul	35,53		26,77	(34,8 im Ganzen)
Nickeloxyd	0,88		1,66	
Magnesia	20,54		22,64	
Kalk	1,75		1,73	
Kali u. Natron [2])	Spur		1,25	
Schwefel	4,53		3,45	
Chromoxyd	0,75	Eisen	6,04	
	100,47	Chromoxyd	0,77	
		Eisenoxydul	0,36	
			98,16	

Das Pulver enthält nur wenig magnetische Theile. Mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt sich nur eine Spur Wasserstoffgas, kein Schwefelwasserstoff.

Schon Harris fand, dafs die saure Auflösung Eisen und Magnesia enthält, und Wöhler hat es wahrscheinlich gemacht, dafs der zersetzbare Theil Olivin sei. Es ist jedoch Königswasser zur Zersetzung gewählt worden, auch fehlt die Angabe der Resultate. Ich habe deshalb die Partialanalyse dieses Meteoriten gleichfalls versucht.

Zu diesen Versuchen diente die schwarze Masse, welche durch starkes Erhitzen des Pulvers bei Luftabschlufs erhalten war. Mit einer Auflösung von Quecksilberchlorid heifs behandelt, gab sie einen Auszug, der nur Spuren von Eisen, neben Magnesia, Kalk und Nickel (0,86 p. C. Ni O) enthielt. Man sieht, dafs das ursprüngliche Nickeleisen in der untersuchten Probe ganz verschwunden und in Eisenoxydoxydul und

[1]) Nach Wöhler verliert das bei 120° getrocknete Pulver beim Erhitzen noch 10,5 p. C.

[2]) Engelbach hat auch Sr und Li spectralanalytisch gefunden.

Nickeloxyd verwandelt ist. Deshalb giebt der Rest mit Chlorwasserstoffsäure eine gelbe, beide Oxyde des Eisens enthaltende Flüssigkeit.

Rechnet man die Oxyde aus der Quecksilberchloridlösung den übrigen hinzu, so erhält man:

Kieselsäure	28,94
Eisenoxydul (Mn)	32,78
Nickeloxyd	1,86
Magnesia	30,50
Kalk	1,40
Unzersetzbares Silikat	4,49

Der von Harris bestimmte Schwefel = 3,45 erfordert 6,04 Fe = Fe O 7,76. Läfst man das Silikat Olivin sein, so bleiben dann die Oxyde von Eisen und Nickel des früheren Nickeleisens, und zwar:

Eisen	9,56	11,05 =	86,8
Nickel	1,46		13,2
Eisen	6,04	9,49 Fe S	
Schwefel	3,45		
Kieselsäure	28,94	73,53 =	39,36
Eisenoxydul	12,69		17,26
Magnesia	30,50		41,48
Kalk	1,40		1,90
			100.

Annähernd ist der Olivin

$$\left\{ \begin{array}{l} Fe_2\ Si\ O^4 \\ 4\ Mg^2\ Si\ O^4 \end{array} \right\}$$

Auch das unzersetzbare Silikat habe ich, wiewohl seine Menge gering war, untersucht:

			Sauerstoff.
Kieselsäure	52,00		27,73
Thonerde	7,83		3,66
Eisenoxydul	17,10	3,80	13,03
Magnesia	23,07	9,23	
Kalk, Alkali	Spuren		
	100.		

Mit Rücksicht auf die Mängel einer solchen Analyse (mit 0,15 grm. Substanz) darf man wohl schliefsen, dafs dieser Theil Broncit sei, und zwar

$$\left\{ \begin{array}{l} 2\ Fe\ Si\ O^3 \\ 5\ Mg\ Si\ O^4 \end{array} \right\}$$

oder

$$\left\{ \begin{array}{l} 12\ \overset{,}{R}\ Si\ O^3 \\ \quad\ \ Al\ O^3 \end{array} \right\}$$

Beim Berechnen der Gesammtmischung ergeben sich: $Si\,O^2$ 31,28, $Al\,O^3$ 0,35, $Fe\,O$ 33,55, $Ni\,O$ 1,86, $Mg\,O$ 31,53, $Ca\,O$ 1,40, was nur durch den gröfseren Magnesiagehalt von den früheren Versuchen abweicht.

Da sich beim Auflösen kein Schwefelwasserstoff entwickelt, so nahm Wöhler an, es könne kein $Fe\,S$ vorhanden sein, und setzte die Gegenwart einer Verbindung $Ni\,S + Fe^2\,S^3$ voraus. Nach meiner Ansicht war allerdings der Schwefel ursprünglich ganz als $Fe\,S$ vorhanden, jetzt aber ist ein Theil frei, ein anderer hat Sulfate gebildet, während $Fe^3\,O^4$ entstand, der geringe Rest ist aber noch als $Fe\,S$ in der Masse; diese entwickelt mit Säuren kein Schwefelwasserstoffgas, weil Eisenoxyd im Überschufs vorhanden ist.

Nach dieser Ansicht bestand der M. von Bokkeveld ursprünglich aus

	11	p. C.	Nickeleisen
	9,5	„	Schwefeleisen
	73,5	„	Olivin
	4,5	„	Broncit
und etwa	1	„	Chromeisenerz.

Was nun die kohlige Substanz betrifft, so giebt der Stein beim Erhitzen einen bituminösen Geruch. Alkohol zieht eine gelbliche weiche Substanz aus, welche durch Wasser gefällt wird, schmelzbar ist und sich in der Hitze unter Abscheidung von Kohle zersetzt. Sie ist mit amorpher Kohle gemengt. Nach Harris beträgt letztere 1,67, und jene Substanz 0,25 p. C. Nach späteren Versuchen Wöhler's sind 2 p. C. Kohle vorhanden.

Engelbach: Pogg. Ann. 116, 512. — Faraday: Ebendas. 47, 384. (Aus Phil. Mag. (3) 14, 368. 391). — Harris (Wöhler): Wien. Ak. Ber. 35 u. 41.

Kaba bei Debreczin, Ungarn.

Gefallen am 15. April 1857. Dunkelgraue, erdige Masse, aus vielen schwarzen Kugeln, einem weifsen und einem grünen Mineral bestehend. Jene sind im Innern hohl, und lassen u. d. Mikroskop farblose krystallinische und schwarze Theile unterscheiden. Magnetische Theile waren in der untersuchten Probe kaum vorhanden, wiewohl andere Stellen des Steins nach Hörnes's Beschreibung glänzende Metallkörner enthalten.

Wöhler hat die Gesammtmischung des Steins bestimmt, und bei der Berechnung ein Nickeleisen mit 32 p. C. Nickel vorausgesetzt. Dies scheint ein zu hoher Gehalt. Geht man von einem mittleren = 12 p. C. Nickel aus, so erhält man:

Eisen	10,47		
Nickel	1,43	11,91	Nickeleisen
Kupfer	0,01		
Schwefel	1,48	3,70	Magnetkies
Eisen	2,22		
Kieselsäure	35,71		
Thonerde	5,61		
Eisenoxydul	17,78		
Magnesia	23,35	83,46	Silikate
Kalk	0,69		
Kali	0,32		
		0,93	Chromeisenerz
		100.	

In den Silikaten ist R : Si = 1,4 : 1, das Ganze ist also offenbar Olivin und Broncit.

Aufser diesen unorganischen Bestandtheilen ist eine dem Paraffin ähnliche leicht schmelzbare Kohlenstoffverbindung im Gemenge mit amorpher Kohle vorhanden.

Wöhler: Ann. Chem. Pharm. 109, 344. 349.

Orgueil, Dpt. Tarn et Garonne.

Gefallen den 14. Mai 1864. Schwarze, poröse, zerreibliche Masse, welche in Wasser zerfällt. Ist von Cloez und von Pisani untersucht worden. Bei 110° getrocknet, giebt sie:

	Cloez.		Pisani.
Wasser	7,82		
Ammoniak	6,10	u. organ.	13,89
Huminsubstanz	7,41	Substanz	
	21,33		

Durch Wasser lösen sich nach Jenem 6,41, nach Diesem 3,35 p. C. Salze, Sulfate von Mg, Ca, Na und K auf.

Es existiren nur Gesammtanalysen; bringt man in der von Cloez die 2,33 Schwefelsäure als Sulfate von K, Na und Ca in Abzug, nimmt Magnetkies und ein 12 p. C. Nickel enthaltendes Nickeleisen an, so erhält man:

Eisen	15,47	17,58 Nickeleisen
Nickel (Co)	2,11	
Schwefel	4,65	11,62 Magnetkies
Eisen	6,97	
Eisenoxydul	0,11	0,35 Chromeisenerz
Chromoxyd	0,24	
Kieselsäure	26,03	41,91 Silikate
Thonerde	1,25	
Eisenoxydul (Mn)	4,83	
Magnesia	8,67	
Kalk	1,13	

Pisani giebt gar kein Nickel an, und findet 15,77 Fe F̶e O^4, 0,49 Fe C̶r O^4, 13,43 Fe S, 26,08 Si O^2, 0,90 A̶l O^3, 8,14 Fe O (Mn), 17,0 Mg O, 1,85 Ca O, 2,26 Na^2 O, 0,19 K^2 O.

Die Analysen der Silikate stimmen jedoch nicht überein, insofern sie geben:

	Cloez.	Pisani.
$Si\,O^2$	62,1	46,2
$Al\,O^3$	3,0	1,6
$Fe\,O$	11,5	14,4
$Mg\,O$	20,7	30,1
$Ca\,O$	2,7	3,3
$Na^2\,O$	—	4,0
$K^2\,O$	—	0,4

Pisani's Analyse verdient allein Vertrauen, denn sie läfst die Silikate dieses Meteoriten gleich denen vieler Chondrite als Olivin- und Augitsubstanz erscheinen.

Nach Des Cloizeaux finden sich in der Masse des Steins kleine Krystalle von $(Mg, Fe)\,C\,O^3$.

Die schwarze Huminsubstanz ist in verdünnter Kalilauge unlöslich.

Cloez: C. read. 59, 37. — Pisani: ib. 59, 132.

III. Silikate.

Die lediglich aus Silikaten bestehenden Meteoriten sind oft ganz frei von Meteoreisen, zuweilen enthalten sie aber ein wenig desselben. Von accessorischen Gemengtheilen finden sich Schwefeleisen (zuweilen in der Form von Magnetkies), selten Schwefelcalcium (im Stein von Busti), und sehr gewöhnlich Chromeisenerz.

Die Silikate sind:

a) Olivin, d. h. das Singulosilikat von Mg und Fe.

b) Glieder der Augitgruppe, also Bisilikate, und zwar Enstatit (Mg), Broncit (Mg, Fe), Diopsid (Ca, Mg) und eigentlicher Augit (Ca, Mg, Fe).

c) Anorthit, d. h. Singulosilikat von Al und Ca, das einzige bis jetzt in Meteoriten bekannte Glied der Feldspathgruppe.

Olivin, Enstatit und Broncit bilden für sich die Masse von Meteoriten ausschliefslich oder fast ausschliefslich. Die übrigen kommen unter sich oder mit jenen zusammen vor.

1. Olivin (Chassignit).

Man kennt bis jetzt nur einen Repräsentanten: den 1815 zu Chassigny bei Langres gefallenen Stein, eine lockere feinkörnige grüngelbe Masse, v. d. L. schwer schmelzbar, Körner von Chromeisenerz enthaltend.

V. G. = 3,57 Damour.

Wird von Säuren zersetzt.

Eine ältere Analyse Vauquelins (*a*) und eine neuere Damours (*b*) geben, nach Abzug von 2,95, resp. 4,87 p. C. Chromeisenerz:

	a.	*b.*	Sauerstoff.	
Kieselsäure	36,5	37,10		19,79
Magnesia	34,4	33,39	13,36	
Eisenoxydul	29,1	27,70		19,74
Manganoxydul	—	0,47	6,38	
Kali	—	0,69		
	100.	99,35		

Es ist also Fe : Mg = 1 : 2, dieser Olivin ist die Mischung

$$\left\{\begin{array}{l} Fe^2\,Si\,\dot{O}^4 \\ 2\,Mg^2\,Si\,O^4 \end{array}\right\}$$

3 Si = 84	=	$Si\,O^2$	37,19
4 Mg = 96		Mg O	33,06
2 Fe = 112		Fe O	29,75
12 O = 192			100.
484			

Es ist dieselbe Mischung, wie sie für den Olivin von Sasbach (Hyalosiderit) angenommen wird.

Nach Damour besteht das Ganze aus

Olivin	95,13
Chromeisenerz	4,87
	100.

Damour glaubt, dafs in letzterem etwas Augitsubstanz enthalten sei.

Schon Chladni bemerkte sehr feine metallische Theile in der Masse, und auch G. Rose beobachtete einzelne mikroskopische Körner und Würfel von einer gelben metallglänzenden Substanz, welche in Chlorwasserstoffsäure unlöslich ist. Vauquelin hatte vergeblich auf Nickel geprüft.

Chladni: Gilb. Ann. 63, 25. — Damour: C. rend. 55, 591. — Vauquelin: Ann. Chim. Phys. 1816.

2. Olivin und Broncit (Shalkit).

Ein solches Gemenge, nebst ein wenig Chromeisenerz, ist der am 30. November 1850 bei Shalka in Hindostan gefallene Stein. Eine körnige Masse, in welcher sich dunkel graugrüne nach einer Richtung leicht spaltbare, und helle, grünlich gelbe Körner unterscheiden lassen. Jene gehören dem Broncit an; Haidingers Bebachtungen zufolge, scheinen sie auch nach dem Augitprisma spaltbar zu sein. Aufserdem Körner und Oktaeder von Chromeisenerz.

Das Pulver wird von Chlorwasserstoffsäure theilweise zersetzt. V. d. L. ist es kaum schmelzbar. G. Rose.

Von diesem Meteoriten hatte C. v. Hauer eine Analyse geliefert, welche indessen nach neueren Versuchen von mir als unrichtig zu bezeichnen ist.

Nach letzteren bestand eine Probe aus:

Broncit	86,43
Olivin	10,92
Chromeisenerz	2,11
	99,46

Die Zusammensetzung der beiden Silikate ward gefunden:

	Olivin.		Broncit.
Kieselsäure	35,17		55,55
Magnesia	29,03		27,73
Eisenoxydul	35,80		16,53
Kalk	—		0,09
	100.	Natron	0,92
			100,82

Sie sind also:

	Olivin.	Broncit.
	$\left\{ \begin{array}{l} 3\,Mg^2\,Si\,O^4 \\ 2\,Fe^2\,Si\,O^4 \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 3\,Mg\,Si\,O^3 \\ Fe\,Si\,O^3 \end{array} \right\}$

berechnet zu:

	Olivin.	Broncit.
Kieselsäure	36,23	55,56
Magnesia	28,99	27,78
Eisenoxydul	34,78	16,66
	100.	100.

Rammelsberg: Monatsb. d. Akad. 1870, 314. — Hauer: Wien. Akad. Ber. 41.

3. Broncit.

Auch von dieser Art ist nur ein Meteorit bisher bekannt: der am 26. Juli 1843 bei Manegaum in Hindostan gefallene Stein, dessen Natur Maskelyne ermittelt hat. Er besteht aus grünlichgelben röthlich durchscheinenden Körnern, an denen sich die Winkel des Augits (Broncits) haben messen lassen.

Ihr V. G. ist = 3,198.

a Analyse dieser Körner, *b* die des Ganzen nach Abzug von 1,03 p. C. Chromeisenerz.

	a.	Sauerstoff.		*b.*	Sauerstoff.	
Kieselsäure	55,70		29,70	54,19		28,90
Magnesia	22,80	9,12		23,56	9,42	
Eisenoxydul	20,54	4,56	14,06	20,68	4,59	14,44
Kalk	1,32	0,38		1,50	0,43	
	100,36			99,93		

Die ganze Masse ist also, gleich den für sich untersuchten Körnern,

$$\left\{ \begin{array}{l} Fe\,Si\,O^3 \\ 2\,Mg\,Si\,O^3 \end{array} \right\}$$

3 Si = 84	=	$Si\,O^2$	54,22
2 Mg = 48		Mg O	24,10
Fe = 56		Fe O	21,68
9 O = 144			100.
332			

Maskelyne: Proc. Royal Soc. 18, 146.

4. Enstatit (Chladnit).

Wir fassen unter diesem Namen vorläufig die so ausgezeichneten und einander sehr ähnlichen, jedoch nicht vollkommen gleichen Steine von Bishopsville und Busti zusammen.

I. Bishopsville.

Am 25. März 1843 bei Bishopsville in Südcarolina gefallen, ist er durch seine hellgraue bis weiſse Farbe, undeutliche krystallinische Beschaffenheit, und einzelne weiſse Körner in der mürben Masse ausgezeichnet, welche nach einer Richtung spaltbar sein soll.

Shepard, in dessen Besitz der Stein gelangte, hat ihn beschrieben und untersucht; eine sehr sorgfältige Schilderung seines äuſseren Ansehens besitzen wir von G. Rose.

Nach Ersterem hätten die oft sehr groſsen schneeweiſsen Krystalle, welche die Hauptmasse des Steines bilden, eine Feldspathform [1]), nach G. Rose sind sie nicht hinreichend ausgebildet, um diese Meinung zu begründen, der auch ihre Struktur nicht entspricht. Ihr V. G. ist nach Shepard = 3,116, nach Sartorius, der ihre Form mit der des Wollastonits vergleicht, = 3,039.

Von den chemischen Eigenschaften dieses Silikats, welches nach Sh. mehr als Zweidrittel des Steins (an einer anderen Stelle sagt er: neun Zehntel) ausmacht, führt derselbe an, es schmelze v. d. L. ohne Schwierigkeit zu einem weiſsen Email. Das Verhalten gegen Säuren ist nicht erwähnt. G. Rose fand jedoch, daſs die Substanz v. d. L. nur an den Kanten schmelzbar ist, und von Chlorwasserstoffsäure selbst beim Erhitzen nur wenig angegriffen wird.

Nach Shepards Angabe bestände dies von ihm Chladnit genannte Mineral aus 70,41 Kieselsäure, 28,25 Magnesia und 1,39 Natron, und wäre demnach ein Trisilikat.

Später gab Sartorius als Zusammensetzung des weiſsen Minerals an: Kieselsäure 67,14, Magnesia 27,11, Kalk 1,82, Thonerde 1,48, Eisenoxyd 1,70, Wasser 0,67. Sartorius berechnet dies als Magnesiatrisilikat und ein Kalkthonerdesilikat von Labradormischung. Ersteres vergleicht

[1]) Er giebt Winkel von 120° an, welche durch Spaltung sehr leicht erhalten würden.

er dem Wollastonit, den er für ein Kalktrisilikat hält, was bekanntlich ganz unrichtig ist (er ist ein Bisilikat).

Diese analytischen Resultate sind aber evident ganz falsch. Ich habe zwar nicht die Krystallmasse für sich untersuchen können, sondern in Ermangelung des Materials nur die Gesammtmasse des Steins analysirt, allein so abweichende Resultate erhalten, daſs es klar ist, jene Krystalle, welche fast die ganze Masse bilden, können nicht die von Shepard und Sartorius angegebene Zusammensetzung haben. Bei Behandlung des Ganzen mit Chlorwasserstoffsäure lassen sich etwa 5 p. C. Basen ausziehen, die zu $\frac{2}{3}$ aus Magnesia, im übrigen aus Eisenoxyd und Kalk bestehen; Thonerde ist gar nicht dabei. Zunächst ist also weder von Anorthit noch von Labrador die Rede. Im Folgenden ist die Analyse der Masse des Steins, sodann dieselbe nach Abzug des Eisenoxyds [1]) und Glühverlusts angegeben, und ihr eine spätere von Smith (eigentlich das Mittel von zweien), in gleicher Art reducirt, gegenübergestellt:

	Rammelsberg.			Smith.		
	a.		*b.*	*a.*		*b.*
Kieselsäure	57,52	=	58,84	59,97	=	60,21
Thonerde	2,72		2,78	—		—
Magnesia	34,80		35,60	39,33		39,49
Kalk	0,66		0,67	—		—
Natron	1,14		1,16	0,74		0,74
Kali	0,70		0,71	—		100,44
Eisenoxyd (Mn)	1,45		99,76	0,40		
Glühverlust	0,80			100,44		
	99,79					

Nun ist der Sauerstoff:

	Rammelsberg.		Smith.	
		b.		*b.*
$Si\,O^2$		31,38		32,11
$Al\,O^3$		1,30		
$Mg\,O$	14,24	14,85	15,79	15,98
$Ca\,O$	0,19		—	
$Na^2\,O$	0,30		0,19	
$K^2\,O$	0,12			

[1]) Offenbar aus Flittern von Meteoreisen entstanden.

Smith's und meine Versuche lehren also, dafs die Masse im Ganzen ein Bisilikat ist, und hat Jener wohl reinere Krystallmasse zu seiner Verfügung gehabt.

Es darf also wohl mit Sicherheit behauptet werden: die Hauptmasse des Steins von Bishopsville ist Enstatit = $Mg\,Si\,O^3$ ($Si\,O^2$ 60 p. C., $Mg\,O$ 40 p. C.).

Neben diesem bei weitem vorherrschenden Gemengtheil scheint allerdings noch etwas von einem thonerdehaltigen Silikat, welches vielleicht auch Kalk und Alkali führt, vorhanden zu sein. Es ist dies aber, wie schon bemerkt, kein Feldspath, kein Anorthit, und auch die weifsen Körner in der Masse, die Shepard für Anorthit erklärt, sind dies nicht, wie G. Rose gezeigt hat. Indem ich das feine Steinpulver schlämmte, konnte ich mich überzeugen, dafs in dem leichteren Theil mehr Thonerde und Kalk, und weniger Magnesia als in dem schwereren enthalten ist, über die Natur des Silikats müssen aber weitere Versuche entscheiden.

Der Stein von B. enthält aufserdem sparsam Meteoreisen, welches aber grofsentheils in Oxyd übergegangen ist und die Rostflecke in der Masse erzeugt hat. Auch Magnetkies und Chromeisen finden sich, sowie das von Maskelyne im Stein von Busti nachgewiesene Schwefelcalcium (Oldhamit) nach Letzterem darin vorkommt.

Daubrée giebt an, der Stein von Bishopsville verwandle sich durch Schmelzen in krystallisirten Enstatit, in welchem wenige Olivinkrystalle lägen. Analysen und Messungen müssen dies erst bestätigen, wiewohl diese Angaben, abgesehen vom Olivin, nach dem vorher Angeführten, sicherlich begründet sind.

Rammelsberg: Monatsb. d. Akad. 1861. Septbr. — Sartorius: Ann. Chem. Pharm. 79, 369. — Shepard: Am. J. Sc. (2) 2, 377. 6, 414. — Smith: Ebend. (2) 38, 225.

5. Enstatit und Diopsid.

(Meteorit von Busti.)

Dieser Stein, am 2. December 1852 zwischen Gorukpur und Feizabad in Hindostan gefallen, jetzt grofsentheils im British Museum, ist vor kurzem von Maskelyne genau untersucht worden. Er hat mit Bishopsville

manche Ähnlichkeit. Seine Hauptmasse ist ein krystallisirtes Silikat, theils farblos und durchsichtig, theils grau, durchscheinend bis undurchsichtig, eine Folge von Einmengungen. Einige Winkelmessungen (91° 30′, 133° 35′ und 138° 26′) deuten schon vorweg auf ein augitisches Mineral. Durch möglichst sorgfältiges Auslesen wurden dreierlei Parthieen getrennt:

	a. Dunkelgrau, tafelförmig.	*b.* Weifs, durchscheinend.	*c.* Grau, halbdurchsichtig.
Kieselsäure	58,44	59,13	57,86
Magnesia	41,23	39,40	39,52
Kalk	—	1,70	2,07
Natron	0,91	0,36	0,67 [1]
Kali	0,39	0,33	0,57
	100,97	100,92	
Nach Abzug von Eisenoxyd	1,43	1,18	0,48

Die Hauptmasse von Busti ist also gleich der von Bishopsville Magnesiabisilikat, $Mg\,Si\,O^3$, oder Enstatit. Das Eisenoxyd ist abgezogen, weil es grofsentheils als metallisches Eisen eingemengt ist.

In der Masse des Enstatits, reichlicher in den kugelförmigen Concretionen des Oldhamits und in deren Nähe, liegen violetgraue Krystallkörner, an denen einzelne Flächen vorkommen. Die sehr mühsamen Messungen, die optische Untersuchung und die Analyse beweisen, dafs es ein zwei- und eingliedriger Kalk-Magnesiaaugit oder Diopsid ist.

	Annähernd gefunden.	Diopsid.
a : c =	75° 30′	74°
p : c =	81	80 30′
p : a =	$132\frac{1}{2}$—134	133 32,5
p : p =	85 — $86\frac{1}{2}$	87 5
a : o =	$125\frac{3}{4}$—$126\frac{1}{2}$	126 10

Die Ebene der optischen Axen ist die Symmetrieebene, und die zweite Mittellinie macht mit den Normalen auf a und c Winkel von 52° 30′

[1]) Worin 0,01 $Li^2\,O$.

und 22° 45′ also wie beim Diopsid. Das Mittel von zwei Analysen war (nach Abzug von 0,54 Eisenoxyd):

			Sauerstoff.
Kieselsäure	55,79		29,75
Magnesia	23,46	9,38	
Kalk	20,09	5,74	15,26
Natron	0,55	0,14	
	99,89		

Eine Mischung

$$\left\{ \begin{matrix} 5\ Mg\ Si\ O^3 \\ 3\ Ca\ Si\ O^3 \end{matrix} \right\}$$

mufs 56,6 Kieselsäure, 23,6 Magnesia, 19,8 Kalk enthalten.

Maskelyne vermuthet mit Recht, dafs die reine Substanz noch kalkreicher sei, da etwas Enstatit ihrer Masse beigemengt ist. Es dürfte dieser reine Augit wahrscheinlich dem terrestrischen Diopsid

$$\left\{ \begin{matrix} Mg\ Si\ O^3 \\ Ca\ Si\ O^3 \end{matrix} \right\}$$

sehr nahe kommen.

Oldhamit. In dem Stein von Busti (und, nach Maskelyne, auch in dem von Bishopsville) kommen, eingewachsen im Augit, oder im Enstatit, oder in beiden, braune kugelige Concretionen vor, welche aus Schwefelcalcium, Ca S, bestehen. Die Substanz ist einfach brechend, nach den Flächen des Würfels spaltbar, hat ein V. G. = 2,58, giebt beim Kochen mit Wasser, gleich dem künstlichen Schwefelcalcium, Zersetzungsprodukte, löst sich in Säuren leicht unter Schwefelwasserstoffentwickelung und ist an der Oberfläche, durch secundären Einflufs der Luft, mit schwefelsaurem Kalk bedeckt. Zwei Analysen gaben:

	1.	2.	Oder 1.	2.
Schwefelcalcium	89,37	90,25	96,5	94,2
Schwefelmagnesium	3,25	3,26	3,5	3,4
Schwefeleisen	—	2,30	—	2,4
Schwefels. Kalk	3,95	4,19	100.	100.
Kohlens. Kalk	3,43	—		
	100.	100.		

In dem Oldhamit finden sich kleine goldgelbe reguläre Oktaeder, die Osbornit genannt wurden, deren chemische Natur bisher aber noch nicht ermittelt werden konnte.

Maskelyne hat auch die Masse des Steins, und zwar augitreiche Parthieen aus der Nähe der Oldhamitausscheidungen untersucht. Die Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure gab

A zersetzbarer Theil	16,87
B unzersetzbarer Theil	83,13
	100.

	A.		*B.*
Schwefelcalcium	4,37 [1]		—
Kieselsäure	6,51		46,36
Magnesia	5,05		23,27
Kalk	0,02		12,37
Natron	0,12		0,47 [3]
Kali	0,10		0,14
Eisen	0,13 [2]	Ƒe O³	0,89
	16,30		83,50

B zeigt die Bisilikatmischung (Sauerstoff = 13,0 : 24,7) mit einigem Mangel an Säure, aber dennoch ganz gut als Augit und Enstatit denkbar.

A hingegen (in 100 = 55,17 $Si O^2$, 42,8 Mg O, 0,17 Ca O, 1,02 $Na^2 O$, 0,84 $K^2 O$) ist offenbar zersetzter Enstatitantheil, was auch mit besonderen Versuchen im Einklang steht, die Maskelyne über das Verhalten dieser augitischen Gemengtheile gegen Säuren angestellt hat.

Endlich fehlen dem Stein von Busti auch Meteoreisen, Troilit und Chromeisen, letzteres in kleinen glänzenden Oktaedern, nicht.

Ein Korn Meteoreisen gab

Eisen	94,95			
Nickel	3,85		Eisen	0,83
Schreibersit	1,20	=	Nickel	0,23
	100.		Phosphor	0,084

[1]) Wovon 0,234 als 0,442 Ca S O^4 bestimmt.

[2]) Als 0,19 Ƒe O^3 bestimmt.

[3]) Einschl. 0,02 Li^2 O.

Jenes ist also $Ni\,Fe^{26}$, dieser (in 100 = 73,7 Fe, 19,3 Ni, 7,0 P) würde etwa $P^2\,Ni^3\,Fe^{12}$ entsprechen.

Maskelyne: Proceed. R. Soc. 18, 146.

6. Augit und Anorthit (Eukrit).

Diese Abtheilung der Meteoriten gehört zu den am besten gekannten; sie bestehen nämlich aus einem körnigkrystallinischen Gemenge von Augit und Anorthit, mit geringen Mengen von Magnetkies und metallischem Eisen. Schon vor langer Zeit bewies G. Rose, dafs der Eukrit von Juvinas in den Höhlungen der Masse Krystalle von dunkelbraunen Augit, gleich denen der Basalte und Laven, weniger deutliche Krystalle eines Feldspaths, den er für Labrador hielt, und einzelne wohl ausgebildete Krystalle von Magnetkies enthält. Shephard betrachtete später den Feldspath als Anorthit, allein erst durch meine Analysen der Eukrite von Juvinas und von Stannern ist dies thatsächlich erwiesen. Neuerlich hat v. Lang einige Messungen an ihm ausgeführt.

G. Rose hat noch neuerlich die petrographische Natur der Eukrite und die Resultate der mikroskopischen Beobachtung von Dünnschliffen ausführlich beschrieben.

Vor dem Löthrohr schmilzt die Masse sehr leicht, viel leichter als jeder der Gemengtheile für sich.

Chlorwasserstoffsäure trennt beide fast vollständig. Der Anorthit gelatinirt, der Augit wird kaum angegriffen.

Die Eukrite von Stannern und von Juvinas sind von mir, der von Petersburg, Lincoln Co., Tenessee, ist von Smith, jedoch unvollständig, untersucht worden.

Gesammtmischung.

	Augit.	Anorthit.	Chromeisen.	Magnetkies.
Stannern	66,52	34,47	0,54	—
Juvinas	63,75	34,12	1,35	0,25
Petersburg	68,6	30,0		0,6

Zusammensetzung der Silikate.

	SiO^2	AlO^3	FeO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O
St.	48,30	12,65	21,05	6,87	11,27	0,62	0,23
J.	48,33	12,55	19,57	6,44	10,23	0,63	0,12
P.	49,21	11,05	20,41	8,13	9,01	0,83	

Zusammensetzung des zersetzbaren Theils.

A. Direkt gefunden.

	SiO^2	AlO^3	FeO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	
Stannern	16,16	10,93	0,92	0,39	5,94	0,40	0.17	= 34,98
	= 46,17	31,23	2,63	1,11	17,00	1,14	0,50	= 100.
Juvinas	15,41	12,40	1,09	0,13	6,64	0,37	0,12	= 36,52
	= 42,22	33,97	3.00	0,35	18,19	1,02	0,33	= 100.

Schon diese Zahlen lassen keinen Zweifel, dafs dieser Theil Anorthit sei. Da die Säure aber einerseits etwas von diesem Gemengtheil unzersetzt gelassen hat, wie die Thonerde und Alkalien in *B* verrathen, andererseits etwas Augit (*B*) zersetzt wurde, worauf Fe und Mg in *A* deuten, so berechnen wie die Menge und Zusammensetzung des Anorthits aus derjenigen der Silikate überhaupt (*A* + *B*), in dem wir von der Thonerde und den Alkalien ausgehen:

	SiO^2	AlO^3	CaO	Na^2O	K^2O	
Stannern	14,77	12,65	6.20	0,62	0,28	= 34,47
	= 42,8	36,7	18,0	1.8	0,7	= 100.
Juvinas	14,62	12,55	6.20	0,63	0,12	= 34,12
	= 42,84	36,78	18,18	1,85	0,35	= 100.

Zusammensetzung des unzersetzbaren Theils.

A. Direkt gefunden.

	SiO^2	AlO^3	FeO (Mn)	MgO	CaO	Na^2O	K^2O	
Stannern	32,14	1,72	20,13	6,48	5,33	0,22	0,06	= 66,08
	= 48,70	2,60	30,45	9.77	8,06	0,33	0,09	= 100.
Juvinas	32,92	0,15	19,48	6,31	3,59	0,26		= 62,71
	= 52,50	0,24	31,07	10,06	5,73	0,40		= 100.

B. Berechnet.

Obwohl auch hier die Analyse selbst schon die Bisilikatnatur dieses Theils aufser Frage stellt, so haben wir doch seine Menge und Zusammensetzung auch aus der Gesammtmischung der Silikate nach Abzug des berechneten Anorthits abzuleiten:

	$Si O^2$	Fe O	Mg O	Ca O	
Stannern	33,53	21,05	6,87	5,07	= 66,52
	= 50,40	31,64	10,34	7,62	= 100.
Juvinas	33,71	19,57	6,44	4,03	= 63,75
	= 52,88	30,70	10,10	6,32	= 100.

In diesen beiden Resten ist der Sauerstoff

Stannern	26,90	7,03	4,14	2,18
Juvinas	28,20	6,82	4,04	1,81

Oder von

$$R\,O : Si\,O^2 = 1 : 1,88$$
$$= 1 : 2,22$$

Dieser Augit hat ganz die Zusammensetzung dessen aus dem Howardit von Luotolaks, oder im Ganzen:

$$\left\{\begin{matrix} 2\ Ca\ Si\ O^3 \\ 4\ Mg\ Si\ O^3 \\ 7\ Fe\ Si\ O^3 \end{matrix}\right\} \text{ oder vielleicht } \left\{\begin{matrix} Ca\ Si\ O^3 \\ 2\ Mg\ Si\ O^3 \\ 4\ Fe\ Si\ O^3 \end{matrix}\right\}$$

Eukrit von Petersburg, Lincoln County, Tennessee. Hier ist im Gegensatz nur das Ganze analysirt; die Menge beider Gemengtheile daher allein durch Rechnung zu finden.

Anorthit.

$Si O^2$	$Al O^3$	Ca O	$Na^2 O$	
12,90	11,05	5,28	0,83	= 30,06
42,91	36,76	17,56	2,77	= 100.

Augit.

$Si O^2$	Fe O	Mg O	Ca O	
36,31	20,41	8,13	3,73	= 68,58
52,94	29,76	11,86	5,44	= 100.

Der E. von Petersburg ist also ganz von der Beschaffenheit, wie die E. von Stannern und von Juvinas.

Auch vom E. von Jonzac gilt offenbar dasselbe, wenngleich von ihm nur eine ältere Analyse Laugiers vorliegt.

Anm. Ich habe in dem Eukrit von Juvinas 0,1 p. C. Titansäure [1]) und 0,28 p. C. Phosphorsäure gefunden. Ob dadurch die Gegenwart von 0,25 p. C. Titanit und 0,6 p. C. Apatit gerechtfertigt ist, mufs vorläufig dahingestellt bleiben.

Zu den Eukriten gehört wahrscheinlich auch der am 5. Decbr. 1868 in Franklin County, Alabama, gefallene Stein (615 grm.). Nach der Beschreibung von Brush hat er eine porphyrartige Beschaffenheit, eine grüne Grundmasse, mit schwarzen, grünen, dunkelgrauen und weifsen Parthieen. Das schwarze Mineral giebt sich als Chromeisen zu erkennen, das weifse schmilzt v. d. L. schwierig zu einem durchscheinenden Glase, ähnlich dem Anorthit; das gelbe, grüne und graue schmilzt schwer an den Kanten; Brush ist zweifelhaft, ob es Olivin oder Broncit sein möchte. Äufserst kleine Mengen Meteoreisen und Schwefeleisen überdies. Das V. G. des Ganzen = 3,26 — 3,35, im Mittel 3,31.

Nach Brush werden etwa 26 p. C. durch Chlorwasserstoffsäure aufgelöst (soll wohl heifsen: zersetzt); die Basen in der sauren Lösung sind dieselben wie im unzersetzten Theil, doch enthält jene mehr Kalk, während die meiste Magnesia sich im letzten findet.

Es ist wieder sehr zu bedauern, dafs die chemische Untersuchung dieses Steins (von Mixer) unvollständig ist, sich nur auf die Gesammtmasse bezieht, welche danach enthält:

Kieselsäure	51,33
Thonerde	8,05
Eisenoxydul	13,00
Magnesia	17,59
Kalk	7,03
Natron	0,45
Kali	0,22
Schwefeleisen	0,63
Chromeisen	0,62
	98,92

[1]) Daubrée erhielt beim Schmelzen der Chondrite von Montréjean und Aumale im Kohlentiegel die rothe Cyan-Stickstoff-Titanverbindung.

Nach Brush gleicht der M. von Franklin County vor allen dem von Petersburg, Tennessee; er wäre dann ein Eukrit, und die Silikate liefsen sich deuten als:

Anorthit.		Rest = Augit.			Sauerstoff.	
Kieselsäure	9,43	Kieselsäure	41,90	= 55,37		29,53
Thonerde	8,05	Eisenoxydul	13,00	17,18	3,82	
Kalk	3,85	Magnesia	17,59	23,25	9,30	14,32
Natron	0,45	Kalk	3,10	4,20	1,20	
Kali	0,22		75,67	100.		
	22,00					

Der Rest ist dann ein Bisilikat, worin Ca : Fe : Mg nahe = 1 : 3 : 8, abweichend von dem Augit der angeführten Eukrite.

Dieser Deutung steht auch die Angabe entgegen, dafs der saure Auszug auch Fe O und Mg O, der unzersetzbare Theil auch $Al\,O^3$ enthalten soll. Ist Olivin vorhanden?

Während Brush einerseits diesen M. für sehr ähnlich dem Eukrit von Petersburg erklärt, rechnet er ihn den Howarditen (Luotolaks etc.) zu, welche aus Olivin, Anorthit und Augit bestehen.

Weitere Versuche sind erforderlich.

Brush: Am. J. Sc. 48. (1869 September). — Rammelsberg: Pogg. Ann. 73, 585. 83, 591. — G. Rose: A. a. O. 4, 173. — Smith: Am. J. Sc. (2) 24, 134. 31, 264.

7. Olivin, Augit und Anorthit (Howardit).

Eine wenig zahlreiche aber sehr interessante Gruppe von Meteoriten, deren Natur noch durch weitere Untersuchungen aufzuhellen ist, und in welchen auch Nickeleisen und Schwefeleisen nicht ganz fehlen.

Der Hauptrepräsentant ist der am 16. Decbr. 1813 in Finland, im Kirchspiel Savitaipale bei Luotolaks by gefallene Stein (oder vielmehr die gleichzeitig gefallenen Steine). N. Nordenskiöld beschrieb ihn, Berzelius untersuchte ihn theilweise; G. Rose hat seine mineralogische Beschaffenheit neuerlich sehr detaillirt geschildert, und endlich hat Arppe in einer besonderen Abhandlung das bereits Bekannte zusammengestellt und durch analytische Versuche erweitert.

In einer hellgrauen, feinkörnigen sehr zerreiblichen Grundmasse liegen grünlichgelbe, weifse und schwarze Körner.

Die grüngelben Körner sind Olivin.

Die weifsen Körner erklärt Nordenskiöld mit Unrecht für Leucit; G. Rose ist geneigt, sie für Anorthit zu halten.

Die schwarzen Körner, als Pulver braun, enthalten das weifse Mineral beigemengt; sie scheinen aus diesem und aus Augit zu bestehen.

Chromeisenerz, Schwefeleisen, selbst metallisches Eisen finden sich in geringer Menge ebenfalls vor.

Alle diese Gemengtheile liegen in der v. d. L. zu einem schwarzen Glase schmelzenden Grundmasse.

A. Olivin.

Die grüngelben Körner überwiegen unter den Ausscheidungen aus der Grundmasse. Sie haben das Ansehen des Olivins und sind vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Sie selbst sind zwar nicht analysirt worden, allein der Theil der Masse des Steins, welchen Berzelius untersuchte, war, den Resultaten der Analyse zufolge, fast nichts als Olivin. Nachdem das Pulver mit dem Magnet behandelt war [1]), zerfiel es bei der Behandlung mit Königswasser in 93,5 p. C. zersetzbarer und 6,5 p. C. unzersetzbarer Theile, und jene ersteren bestanden aus:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	37,41		19,95
Thonerde	0,27	0,12	
Eisenoxydul	28,61	6,36	19,82
Manganoxydul	0,79	0,17	
Magnesia	32,92	13,17	
	100.		

Dies ist genau die Zusammensetzung des Olivins vom Chassignit (und des Hyalosiderits).

Sehr auffallend aber ist es, dafs dieser fast nur aus Olivin, und zwar einem sehr eisenreichen, bestehende Theil des Steins von Luoto-

[1]) Das Ausgezogene war nach Berzelius nicht Eisen sondern Magneteisen.

laks nach Berzelius das durchscheinende weifse blättrige Mineral gewesen sein soll, woran nichts von der Grundmasse safs. Hier waltet offenbar ein Irrthum ob.

B. Das weifse Mineral.

Es ist nach Arppe in zwei schiefwinkligen Richtungen und in einer darauf senkrechten spaltbar, allein es liefs sich nicht soviel von ihm aus der Masse absondern, dafs es hätte untersucht werden können. Arppe und G. Rose sind der Meinung, dafs es an Anorthit erinnere. Wir kommen weiterhin darauf zurück.

C. Die graue Grundmasse.

Sie wurde mit dem Magnet behandelt und von den grüngelben Olivinkörnern getrennt, und gab dann:

		oder nach Abzug der Zinnsäure und von 1,77 Fe €r O^4		*a.*	Sauerstoff.	
Zinnsäure	0,10					
Kieselsäure	48,57	48,57	=	49,50		26,40
Thonerde	11,61	11,61		11,82		5,53
Chromoxyd	1,20					
Eisenoxydul	18,81	18,24		18,50	4,11	
Magnesia	10,70	10,70		10,90	4,36	11,06
Kalk	8,43	8,43		8,59	2,45	
Natron u. Kali	0,58	0,58		0,68	0,14	
	100.	98,13		100.		

In diesem Silikat ist also der Sauerstoff der Basen und der Säure = 1 : 1,6.

Eine zweite Analyse der Grundmasse gab:

	b.			Sauerstoff.	
Kieselsäure	46,50				24,8
Thonerde	9,75				4,56
Eisenoxydul	36,31,	nach *a* =	22,84	5,08	
Magnesia			13,47	5,39	12,70
Kalk	7,80			2,23	
	100,36				

Hier ist jenes Verhältnifs = 1 : 1,44.

Die Zahlen von *b* sind abgeleitet aus einem Versuche von Arppe, die Grundmasse mit Chlorwasserstoffsäure zu zerlegen, wobei sich ergab, dafs alle Thonerde und der gröfste Theil des Kalks, so wie etwa $\frac{1}{4}$ des Eisens, jedoch keine Magnesia [1]) in die saure Auflösung überging. Es ist sehr zu bedauern, dafs Arppe versäumt hat, die zu *A* gehörige Kieselsäure zu bestimmen. Er giebt an:

	A.		*B.*
Kieselsäure		46,50	
Thonerde	9,75		
Eisenoxydul	5,97		} 30,34
Magnesia	—		
Kalk	5,96		1,84

Man sieht, dafs *B* im Wesentlichen ein Eisen-Magnesiasilikat ist. Nehmen wir an, es sei Broncit (Augit), so haben wir in *A*:

		Sauerstoff.			
SiO^2	34,72		18,52		51,90
Fe O	19,10	4,24	} 9,26	=	28,55
Mg O	11,24	4,50			16,80
Ca O	1,84	0,52			2,75
	66,90				100.

	Rest.	Sauerstoff.		
SiO^2	11,78	6,28		42,85
AlO^3	9,75	4,56	=	35,47
Ca O	5,96	1,70		21,68
Fe O	5,98	1,327		100.
	33,46			

Das Kalk-Thonerdesilikat wäre Anorthit, und das Eisen als metallisches = 4,64 p. C. (oder vielleicht als Magneteisen) beigemengt.

Diese Deutung der Grundmasse als

4,64 Eisen
27,49 Anorthit
66,90 Broncit

[1]) Danach enthielte die Grundmasse selbst gar keinen Olivin. Ist dies glaublich?

steht mit ihren Eigenschaften und ihrem ganzen Verhalten nicht im Widerspruch.

Der Augit wäre

$$\left\{ \begin{matrix} Mg\ Si\ O^3 \\ Fe\ Si\ O^3 \end{matrix} \right\}$$

D. Die braunschwarzen Körner.

Sie sind nach Arppe in gröfserer Menge in der Grundmasse enthalten, geben ein graues Pulver und haben ein V. G. = 3,11. Sie bestehen aus:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	47,53		25,35
Thonerde	15,21		7,04
Eisenoxydul	18,82	4,18	
Magnesia	6,65	2,66	10,37
Kalk	12,36	3,53	
Zinnsäure	0,80		
	101,37		

Das Sauerstoffverhältnifs ist = 1 : 1,46, also ungefähr wie in der Grundmasse.

Die einfachste Annahme dürfte die sein, dafs diese Körner ähnlicher Natur sind, wie die Grundmasse. Geht man von der Thonerde aus, und berechnet Anorthit, so erhält man:

Kieselsäure	17,62	
Thonerde	15,21	
Kalk	8,22	
	41,05	Anorthit

Rest.				Sauerstoff.	
Kieselsäure	29,91	=	50,25		26,8
Eisenoxydul	18,82		31,62	7,03	
Magnesia	6,65		11,17	4,47	13,49
Kalk	4,14		6,96	1,99	
	59,52		100.		

Dieser Rest entspricht so genau einem Bisilikat, dafs man wohl versucht sein könnte, diesen Theil des Steins als

41 Anorthit
59 Augit [1])

zu betrachten.

Arppe's Annahme, dieser Rest enthalte Augit und Olivin, ist bei seiner Bisilikatnatur nicht statthaft.

Mit dem Vorbehalt, dafs spätere Untersuchungen die Kenntnifs der Howardite vervollständigen, wäre der Meteorit von Luotolaks ein Gemenge von Olivin, Augit und Anorthit.

Zum Howardit gehören ferner die Meteorite von Mässing, Bialystock und Nobleborough [2]). Auch in ihnen läfst sich Olivin deutlich wahrnehmen, doch sind sie in chemischer Beziehung noch so gut wie unbekannt.

Arppe: Acta soc. sc. fenn. VIII. Helsingfors 1867. — Berzelius: Pogg. Ann. 33, 30.

Die Elementarbestandtheile der Meteoriten kommen in Mineralien vor. Es befindet sich kein neues Element darunter. Die ihrer Menge nach überwiegenden sind auch in der Erdmasse die verbreitetsten (Si, Fe, Mg, Ca, Al, O und S).

Die chemischen Verbindungen dieser Elemente (Mineralien) der Meteoriten sind auch in den terrestrischen Gesteinen keine Seltenheiten, z. Th. sogar sehr häufig (Olivin, Augit, Anorthit, Schwefeleisen). Nur eine Substanz ist ihnen, jedoch nicht allen, eigenthümlich, das metallische nickelhaltige Eisen, das Meteoreisen, denn soweit unsere Kenntnifs der festen Erdmasse reicht, findet es sich nicht, und kann sich auch, wenigstens in den oberen uns bekannten Schichten, in denen Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure ihre chemischen Wirkungen seit langer Zeit ausüben, nicht finden. Eine andere Frage wäre, ob es in gröfseren Tiefen vorkommt,

---

[1]) Dieser Augit stimmt fast vollkommen mit demjenigen der Eukrite, insbesondere mit dem von Stannern überein.

[2]) Vielleicht auch der von Franklin County, Alabama, s. Eukrit.

und ob nicht ein Theil des Eisenoxyds und Oxydhydrats früher einmal metallisches Eisen waren, wobei freilich zu bemerken ist, dafs der für das meteorische Eisen bezeichnende Nickelgehalt, der bisher nur im terrestrischen Schwefeleisen gefunden ist, in dem oxydirten Eisen nicht vorkommt. Auch die freilich nur sehr sparsam im Meteoreisen vertheilte Phosphorverbindung des Eisens und Nickels hat kein Analogon in irgend einer Mineralsubstanz.

Ob Magneteisen eine primitive Bildung in Meteoriten sei, läfst sich bezweifeln; sein spärliches Auftreten läfst es als ein secundäres Erzeugnifs erscheinen. Dagegen ist Chromeisenerz, freilich überall nur in sehr geringer Menge, in den meisten Meteoriten nachzuweisen.

Schwefeleisen ist theils das Sulfuret (Fe S), Troilit, theils $Fe^8 S^9$, Magnetkies.

Kommt Kieselsäure als solche in Meteoriten vor? Es sind einige äufserst kleine Quarzkrystalle an der Aufsenseite von Meteoreisen (Toluca) gefunden. Gehören sie ihm ursprünglich an? Ganz kürzlich hat Maskelyne in dem Broncit-Pallasit von Breitenbach das Vorkommen krystallisirter Kieselsäure angezeigt, welche vielleicht Tridymit ist, was jedoch noch zu bestimmen bleibt.

Die Silikate aber, welche die Hauptmasse der sogenannten Meteorsteine bilden, sind theils sicher bestimmte, theils problematische. Der ersteren sind drei: Augit, Olivin und Anorthit.

Augit und Olivin sind auch unter den terrestrischen Silikaten die weitverbreiteten Repräsentanten der Bi- und Singulosilikate, und der Anorthit, gleichfalls ein Singulosilikat, ist ein lange für selten gehaltenes Glied der Feldspathgruppe, dessen Vorkommen als Gemengtheil von Gebirgsarten jedoch immer mehr in den Vordergrund tritt. Magnesia und Eisen der Meteoriten gehören dem Augit und Olivin, Kalk und Thonerde dem Anorthit an.

Anorthit hat im Wesentlichen keine wechselnde Zusammensetzung; der meteorische Olivin zeigt alle Wechsel der isomorphen Mischung von $Fe^2 Si O^4$ und $Mg^2 Si O^4$, wie sie beim tereestrischen bekannt sind; die Augitsubstanz tritt theils in der zweigliedrigen Form des Enstatits und Broncits als $Mg Si O^3$ mit wechselnden Mengen $Fe Si O^3$ auf, theils als eigentlicher zwei- und eingliedriger Augit, reich an Eisen, und neben

Magnesia auch Kalk enthaltend, mithin gerade so, wie dies in terrestrischen Gesteinen der Fall ist.

Was endlich den Kohlenstoff angeht, so spielt er eine theils untergeordnete theils zweifelhafte Rolle. Dafs in Meteoreisen Graphit und gebundener Kohlenstoff zuweilen vorkommen, scheint ausgemacht [1]). Dafs aber die kohlehaltigen Theile des M. von Alais, Kaba, Bokkeveld, Orgueil etc. schon in der Masse steckten, ehe sie auf die Erde gelangte, ist nicht sehr wahrscheinlich.

Übersicht der isomorphen Mischungen von Olivin und Augit in Meteoriten.

I. Olivin.

$$\left\{\begin{matrix} Fe^2\,Si\,O^4 \\ n\,Mg^2\,Si\,O^4 \end{matrix}\right\}$$

$Fe\,Mg^8$	Pallasmasse. Blansko. Klein Wenden.	Dreiser Weiher, Neuseeland und viele andere terrestrische Olivine.
$Fe\,Mg^7$	Lodran.	
$Fe\,Mg^6$	Pultusk. Murcia. Tadjera.	
$Fe\,Mg^5$	Stauropol.	Lherz und andere terrestrische Olivine.
$Fe\,Mg^4$	Brahin. Atacama. Chantonnay. Dhurmsala. Dundrun. Nashville. Oesel. Richmond.	
$Fe\,Mg^3$	Hainholz. Borkut. Linn Co. St. Mesmin. Muddoor. Shergotty. Tourinnes. Utrecht.	Canada.

[1]) Vgl. das beim Meteoreisen Gesagte.

$Fe\ Mg^2$	Chassigny. Alais.	Sasbach (Hyalosiderit).
	Luotolaks.	
	Bachmut. Mauerkirchen. Montréjean.	
	Parnallee. Skye.	
$Fe^2\ Mg^3$	Shalka.	
	Guernsey Co. Ornans. Uden.	
$Fe\ Mg$	Chateau-Renard. Kakova.	
$Fe^2\ Mg$	Ensisheim.	

II. Broncit.

$$\left\{ \begin{array}{c} Fe\ Si\ O^3 \\ n\ Mg\ Si\ O^3 \end{array} \right\}$$

(Mg begreift häufig auch etwas Ca in sich).

$Fe\ Mg^{11}$		Seiperville.
$Fe\ Mg^9$		Dreiser Weiher.
$Fe\ Mg^8$		Marburg. M. Brésouars.
$Fe\ Mg^6$		Lherz. Ultenthal. Steiermark.
$Fe\ Mg^5$	Lodran.	Grönland. Texas.
	Bachmut. Blansko. Pultusk.	
$Fe\ Mg^4$	Breitenbach.	
	Ensisheim. Chantonnay. Klein Wenden. Montréjean. Oesel. Richmond. Stauropol.	Steiermark.
$Fe\ Mg^3$	Hainholz.	Farsund.
	Shalka.	Paulsinsel (Hypersthen).
	Borkut. Guernsey Co. Linn Co. Parnallee. Skye. Tourinnes. Uden. Utrecht.	
$Fe\ Mg^2$	Manegaum.	
	Chateau-Renard. Danville.	
	St. Mesmin. Seres. Shergotty.	
$Fe\ Mg$	Luotolaks.	Laacher See ($Fe^4\ Mg^5$).
	Tadjera.	

$$\left\{ \begin{array}{r} n\ R\ Si\ O^3 \\ Al\ O^3 \end{array} \right\}$$

$Al\ R^{5-6}$	Chateau-Renard. Nashville. Uden.	Farsund (Hypersthen).
$Al\ R^{9}$	Hainholz.	
	Klein Wenden. St. Mesmin.	
	Stauropol.	
$Al\ R^{12}$	Bachmut. Chantonnay.	Paulsinsel (Hypersthen).
	Ensisheim. Ornans. Seres.	
	Tourinnes.	
$Al\ R^{15}$	Blansko. Guernsey Co.	
	Mauerkirchen. Montréjean. Oesel.	
	Richmond. Utrecht.	
$Al\ R^{18}$	Borkut. Kakova. Linn Co. Muddoor.	Laacher See.
	Pultusk. Shergotty. Skye. Tadjera.	

III. Diopsid.

$$\left\{ \begin{array}{l} Ca\ Si\ O^3 \\ Mg\ Si\ O^3 \end{array} \right\}.$$ Busti.

IV. Augit.

$$\left\{ \begin{array}{r} m\ Ca\ Si\ O^3 \\ n\ Mg\ Si\ O^3 \\ Fe\ Si\ O^3 \end{array} \right\}$$

$Ca : (Mg, Fe) = 1 : 6$, $Ca : Mg = 1 : 2$ Luotolaks. Die Eukrite.

$1 : 12$, $Ca : Mg = 1 : 8$ Franklin Co.

Tabelle I.

Zusammensetzung der Meteoreisen.

A. Meteoreisen, an sich.

		Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Rückstand	
Arva	*a.*	93,13	5,94							1.41	Patera: J. f. pr. Chem. 46. 183.
	b.	81,90	7.17	0.36			0.35	Graphit 2.03	1.56	6.63	Bergemann: Pogg. Ann. 100. 256.
Atacama	*a.*	92.03	7.00	0,62	Mg		0.21				Damour: (Eisen von Janeal).
	b.	87.80	11.88		0.30						Field: J. Chem. Soc. 9. 143.
	c.	88.01	10.25	0,70	0,22		0.33				Frapolli: Jahrb. Min. 1857. 264.
Bahia (Bemdego)		88.45	8.59				0.53			0.44	Martius: Ann. Ch. Ph. 115. 92.
Bear Creek (Denver, Colorado)		84.87	14.29	0.84							Smith: Am. J. (2) 43. 384.
Bohumilitz		93.77	3.81	0.21				Si		2.21	Berzelius: Pogg. Ann. 27. 118.
Braunau		91.88	5.52	0.53				0.77		1.30	Duflos: ib. 72. 475. 575. 73. 590.
Brazos River (Texas)		90	10								Riddell: Wien. Ak. Ber. 41.
Bückeberg		90.95	8,01					0.64			Wicke: Pogg. Ann. 120. 109.
Burlington (Otsego Co., N. York)		89.75	8.90	0.62						0.70	Clark: Wien. Ak. Ber. 42.
Caille		92.5	5.9					0.9	0.59		Rivot: Ann. Min. (5) 6. 554.
Cambria (Lockport, N. York)	*a.*	92.58	5.71							1.4	Silliman: Am. J. (2) 2. 370.
	b.	88.76	10.65	0,08	Cu 0.04						Rammelsberg: Monatsb. 1870. 444.
Capland	*a.*	82.77	14.32	2.52			0.26				Baumhauer: Jahresb. 1867. 1050.
	b.	81.30	15.23	2.01			0.08			0.88	Böcking: Ann. Ch. Ph. 96. 243.
Carthago (Tennessee)		90.02	7.83	0.24			0.09	0.61		1.21	Boricky: Jahrb. Min. 1866. 808.
Charcas		93.01	4.32							0.7	Meunier: S. S. 80.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Rückstand	
Claiborne (Clarke Co., Alabama)	83,57	12,66								Hayes: Am. J. (2) 48. 145.
Cohahuila s. Santa Rosa (b).										
Coopertown (Robertson Co., Tennessee)	89,59	9,12	0,35			0,04				Smith: ib. 31, 264.
Cosby Creek a. (Cocke Co., Tenn.)	90,09	6,52	0,33			0,02			2,23	Bergemann: Pogg. Ann. 100, 254. Reichenbach: ibid. 114. 258.
b.	91,72	5,84	0,81	0,22		0,19		Graphit. 0,8		Joy: Ann. Ch. Ph. 86, 39.
Cumberland Hills (Campbell Co., Tenn.)	97,54	0,25	0,06			0,12	0,49	C 1,5		Smith: Am. J. (2) 19, 153.
Dakotah	91,71	7,08								Jackson: ibid. (2) 36, 259.
Denton County (Texas)	94,02	5,43	Spur						0,33	Riddell: Wien. Ak. Ber. 41.
Durango (S. Francisco del Mezquital)	93,38	5,89	0,39			0,23				Damour.
Elbogen	88,23	8,52	0,76	Mg 0,28					2,21	Berzelius: Pogg. Ann. 33, 135.
Franklin County (Kentucky)	90,58	8,53	0,36			0,05				Smith: Am. J. (2) 49, 331.
Greenville (Green Co., Tennessee)	80,59	17,10	2,04						0,12	Clark: Ann. Ch. Ph. 82, 367.
Hommoney Creek (Ashville; Buncombe Co., N. Carolina)	92,28	0,23 (!)		Cu 0,10			0,50		4,76	Clark: ibid. 82, 367.
Hraschina (Agram)	89,8	8,9	0,7							Wehrle: Baumgartn. Ztschr. 3, 222. (Klaproth: Beitr. 4, 98).
Knoxville (Tazewell Co., Tennessee)	82,88	14,62	0,50	0,06	Mg 0,14	0,19	0,39			Smith: Am. J. (2) 19, 153.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Rückstand.	
Lagrange (Oldham Co., Kentucky)	91,21	7,81	0,25			0,05				Smith: ibid. (2) 32, 264.
Lenartó	91,39	6,69	0,51	0,16					1,25	Clark: Ann. Ch. Ph. 82, 367. (Graham: S. S. 84).
Madison County (N. Carolina)	90,98	7,82	0,43							Smith: S. Lagrange.
Marshal County (Kentucky)	90,12	8,72	0,32			0,10				Smith: ibid.
Nelson County (Kentucky)	93,10	6,11	0,41			0,05				Smith: Am. J. (2) 30, 240.
Newstead (Boxburgshire, Schottld)	93,51	4,86					0,42			Thomson: Edinb. phil. J. 16, 110. (1862).
Niakornak (Grönland)	93,52	1,61	0,25	0,49		0,18	0,39	1,76		Forchhammer: Pogg. Ann. 93, 155.
Oaxaca, Misteca	87,52	10,11	0,75	0,55		0,07			1,00	Bergemann: ibid. 100, 246.
M. alta		4,39	0,18							Rammelsberg: Zeitschr. d. geol.
Yanhuitlan		6,21	0,27							Ges. 21, 83.
Octibbeha County (Missisippi)	37,7	59,69								Taylor: Am. J. (2) 24, 293.
Prambanam (Java)	93,7-96,7	2,88-5,91								Baumhauer: Jahresb. 1867, 1049.
Pierre (Nebraska)	94,24	7,18		0,65	Ca 0,35				(= 102,47!)	Proust: Wien. Ak. Ber. 42, 744.
Putnam County (Georgia)	89,52	8,82			1,66					Shepard: Am. J. 44, 459.
Rasgata (Bogota)	92,35	6,71	0,25			0,35			0,45	Wöhler: Ann. Ch. Ph. 82, 243. Boussingault: Ann. Chim. Ph. 25, 438.
Red River (Texas)	90,02	9,67								Shepard: Am. J. (2) 2, 370.
Ruffs Mountains (Newberry, S. Carolina)		9,65								Rammelsberg: Monatsb. 1870. 444.

		Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Rückstand.	
Russel Gulch (Colorado)		90,58	7,84	0,78							Smith: S. Lagrange.
Santa Rosa [1])	*a.*	95,54	2,90	0,53			0,87				Wichelhaus: Pogg. Ann. 118, 631.
angebl. 1837 gefallen	*b.*	92,95	6,62	0,48			0,02				Smith: Am. J. (2) 19, 253 u. (2) 47.
(Tocavita)	*c.*	91,23	8,21							0,28	Boussingault: Ann. Ch. Ph. 25, 433.
Sarepta		95,94	2,66			0,02	0,08	0,02		1,31	Auerbach: Wien. Ak. Ber. 49, 497.
Schwetz		93,18	5,77	1,05						0,10	Rammelsberg: Pogg. Ann. 84, 153.
Seeläsgen		92,33	6,23	0,67	0,05			0,02	0,52	0,18	Id.: ibid. 74, 443. Duflos: ibid. 62.
Tabarz		92,76	5,69	0,79			0,86			0,28	Eberhard: Ann. Ch. Ph. 96, 286.
Tarapaca (Chile)		93,61	4,62	0,36						1,21	Darlington: Phil. Mag. (4) 10, 12.
Toluca	*a.*	90,40	5,02	0,04			0,16			4,10	Uricoechea: Ann. Ch. Ph. 90, 249.
	b.	89,22	9,51				0,20			0,30	Martius: ibid. 115, 92.
	c.	90,72	8,49	0,44		0,25	0,18			0,38	Taylor: Am. J. (2) 22, 374.
	d.	90,43	7,62	0,72			0,15			0,90	Pugh: Ann. Ch. Ph. 98, 383.
	e.	87,89	9,05	1,07			0,62			0,56	
	f.	90,13	7,24				0,37			0,22	Nason: ibid. 101, 356.
(Istlahuacan)	*g.*	90,42	7,53	1,01						1,04	Böcking: Jahrb. Min. 1856, 257.
(Ocotitlan)	*h.*	85,49	8,17	0,56						5,00	Bergemann: Pogg. Ann. 100, 246.
(Tejupilco)	*i.*	88,33	10,10	0,80						0,77	Böcking: a. a. O.
	k.	87,88	9,28	0,80						2,04	
Trenton (Washington Co., Wisconsin)		91,03	7,20	0,53			0,14			0,45	Smith: Am. J. (2) 47, 271.
Tuczon (Sonora)	*a.*	89,7	9,7	0,4	0,01		0,13				Genth: ibid. (2) 20, 119. Smith: ib. (2) 19, 153.
	b.	89,1	10,3		0,08		0,50				Brush: ibid. (2) 36, 152.
Tula (Netschaevo)	*a.*	96,4	2,63			0,07				0,90	Auerbach: Pogg. Ann. 118, 363.
	b.		10,24								Rammelsberg: Monatsb. 1870, 440.
Zacatecas	*a.*	90,51	5,81	0,48		0,50	0,24			2,66	Müller: J. Chem. Soc. 11, 236.
	b.	85,42	9,73	0,44						2,53	Bergemann: Pogg. Ann. 78, 406. 100, 255.

[1]) Über die Fundorte dieses und anderer mexikanischer Meteoreisen (Durango, Oaxaca, Toluca, Zacatecas) vgl. Burkart: Jahrb. Min. 1870, 673.

B. Meteoreisen aus Pallasiten.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Mg	C	Rückstand.	
Pallasmasse	88,17	10,73	0,46	0,07			0,05	0,04	0,48	Berzelius.
Brahin		11,04								Rammelsberg.
Rittersgrün	87,31	9,63	0,58			1,37				Rube.

C. Meteoreisen aus Mesosideriten.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Mg	C	Rückstand.	
Hainholz		6,16								Rammelsberg.

D. Meteoreisen aus Chondriten.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Mg	C	Rückstand.	
Bachmut	90,00	9,09	0,04			0,02				Wöhler.
Blansko	93,24	5,05	0,35	0,46						Berzelius.
Bremervörde	91,96	8,04								Wöhler.
Buschhof	73,25	26,57				0,19				Grewingk.
Chantonnay		14,7								Rammelsberg.
Chateau-Renard	86,82	13,18								Dufrénoy.
Dacca	84,18	14,40		0,94	0,47					Hein.
Dhurmsala	81,71	18,29								Haughton.
Dundrum	95,4	4,6								id.
Ensisheim	78,1	12,0				10,0(!)				Crook.
Girgenti	87,3	12,7								v. Rath.
Guernsey County	86,88	12,67	0,44			0,01				Smith.
Harrison County	86,78	13,24	0,34	0,03		0,02				id.
Honolulu	62,1	37,0				0,9				Kuhlberg.
Kakova	82,95	14,41	1,08	0,10		0,12				Harris.
Klein Wenden	88,98	10,35		0,21	0,35	0,11				Rammelsberg.
Krähenberg	84,7	15,3								v. Rath.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Mg	C	Rückstand.	
Linn County (Jowa)		10,25								Rammelsberg.
Lixna	88,06	11,03				0,9				Kuhlberg.
St. Mesmin	87,3	12,7								Pisani.
Mezö Madaras	92,35	7,40	0,25							Wöhler.
Montréjean (Ausson) *a.*	89,53	10,47								Damour.
b.	86,18	12,81	0,76	0,25						Harris.
Muddoor	87,2	12,8								Crook.
Murcia	90,93	9,07 (8,05)								Meunier.
Nashville	85,0	13,0	1,4		0,57					Baumhauer.
Nerft	78,25	20,97				0,80				Kuhlberg.
Oesel	82,58	16,25				1,25				Goebel.
Ohaba	92,24	7,76								Bukeisen.
Parnallee	84,01	15,08				0,91				Pfeiffer.
Pillistfer	91,27	8,67								Grewingk.
Pultusk *a.*		6,93								v. Rath.
b.		8,01								Werther.
c.		9,49								Rammelsberg.
Richmond (Virginien)		12,49								id.
Sauguis		6,12								Meunier.
Seres (Türkei)		5,7								Berzelius.
Shergotty		13,8								Crook.
Skye [Schye] (Norwegen)		14,62								Ditten.
Tadjera		8,4								Meunier.
Utrecht	86,0	13,6		0,27		0,14				Baumhauer.

Tabelle II.

Zusammensetzung des Rückstandes (Schreibersit)

beim Auflösen von Meteoreisen in Chlorwasserstoffsäure.

		Fe	Ni	Co	Mg	P	Atomverhältnifs P : R
Arva	*a.*	87,20	4,24			7,26	1 : 7
	b.	78,36	15,47			6,14	1 : 8,4
Bohumilitz		69,45	15,79			14,76	1 : 3,1
Braunau		60,13	27,15			12,72	1 : 3,7
Cosby Creek (*a.*)		87,77	8,92			3,31	1 : 16,0
Elbogen		68,11	17,72			14,17	1 : 3,3
Knoxville		56,60	26,76	0,34		14,39	1 : 3,1
Oaxaca (Misteca)		58,36	29,95			11,61	1 : 4,1
Pallaseisen		48,67	18,33		9,66	18,47	1 : 2,63
Santa Rosa (*a.*)		42,07	28,57	1,60	Cu	14,30	1 : 2,8
Schwetz		22,34	36,66		5,00	36,00	1 : 0,95
Seeläsgen		62,63	29,18		0,82	7,37	1 : 7,0
Toluca (Ocotitlan)		86,32	10,14			3,54	1 : 15,0 Bergemann
Toluca		57,11	28,35			15,01	1 : 3,0 Meunier
Zacatecas	*a.*	75,02	14,52			10,23	1 : 4,2
	b.					24,00	

Tabelle III. Zusammensetzung der Chondrite.

	Meteor-eisen.	Schwefel-eisen.	Chrom-eisenerz.	Silikate.	Graphit.	
Alessandria	20,45	10,53	1,81	67,21		Missaghi: Pogg. Ann. 118, 361.
Bachmut	11,0	5,0	2,0	81,01		Wöhler: Wien. Ak. Ber. 46.
Blansko	20,13	2,97	0,63	76,27		Berzelius: Pogg. Ann. 33, 8.
Borkut	21,07	3,16	0,63	75,14		Nurisany: Wien. Ak. Ber. 20, 398.
Bremervörde	23,15		0,31	76,05	0,14	Wöhler: Pogg. Ann. 98, 609 (Ann. Ch. Ph. 99, 244).
Buschhof	5,69	5,93	0,33	87,90		Grewingk u. Schmidt: Die Meteoritenfälle von Pillistfer, Buschhof u. Igast. Dorpat 1864.
Casale	23,02	1,37	0,06	75,55		Bertolini: Pogg. Ann. 136, 594.
Chantonnay *a.*						Berzelius: ibid. 33, 8.
b.	7,89	6,16	0,97	82,77		Rammelsberg.
Chateau-Renard	9,25	0,96		89,79		Dufrénoy: Pogg. Ann. 53, 411.
Dacca	10,56	2,05		87,39		Hein: Wien. Ak. Ber. 54, 558.
Danville (Alabama)	3,1			96,9		Smith: Am. J. (2) 49, 1.
Dhurmsala	8,42	5,61	4,16	81,81		Haughton: Pogg. Ann. 136, 447.
Dundrum (Irland)	20,60	4,05	1,50	73,85		Id.: ibid. 136, 455.
Ensisheim	9,0	5,64	0,6	84,0		Crook: On the chem. constit. of met. stones. Göttingen.
Girgenti	8,3	5,2	1,1	85,4		vom Rath: Pogg. Ann. 138, 541.
Guernsey Co. (Ohio) *a.*	10,7			89,3		Smith: Am. J. (2) 30. 31.
(New Concord) *b.*	6,11			92,86		Madelung: Dissertation. Göttingen 1862.
Harrison Co. (Indiana)	5			95		Smith: Am. J. (2) 28, 409.
Honolulu	4,32	6,30	1,35	86,12		Kuhlberg: Pogg. Ann. 136, 445.
Kakova	1,39	Spur	0,01	98,60		Harris: Ann. Ch. Ph. 110, 121.
Killeter (Irland)						Haughton: ibid. 113, 508.
Klein Wenden	22,90	5,61	1,04	70,45		Rammelsberg: Pogg. Ann. 62, 449.
Krähenberg	3,50	5,62	0,94	89,94		vom Rath: ibid. 137, 328.
Linn County (Jowa)	10,54	6,37		83,09		Rammelsberg: Monatsb. 1870. 457.
Lixna (Dünaburg)	15,49	5,84	0,69	77,94		Kuhlberg: Pogg. Ann. 136, 444.

	Meteoreisen.	Schwefeleisen.	Chromeisenerz.	Silikate.	Graphit.	
Mauerkirchen	3,52	1,92	0,72	92,68		Crook: s. Ensisheim.
St. Mesmin (Dpt. Aube)	5,66	3,00	2,18	89,16		Pisani: C. rend. 62, 1326.
Mezö Madaras	19,6			80,15	0,25	Wöhler: Ann. Ch. Ph. 96, 251.
Montréjean *a.*	11,6		0,6	87,8		Damour: C. rend. 49, 31 (Chancel ib. 48. Filhol ib. 48).
(Ausson, H. Garonne) *b.*	8,50	4,83	1,12	84,62		Harris: Ann. Ch. Ph. 110, 181.
Muddoor	8,86	4,23	0,24	86,76		Crook: s. Ensisheim.
Murcia (gef. 24/12. 58)	15,00	20,52	0,92	63,33		Meunier: C. rend. 66, 639. Ann. Ch. Ph. (4) 17, 1.
Nashville (Summer Co., Tennessee)	11,49	4,87	1,97	81,70		Baumhauer: Pogg. Ann. 66, 498.
Nerft	6,26	5,56	0,65	85,90		Kuhlberg: ibid. 136, 448.
Oesel	14,25	5,87	1,14	78,24		Goebel: ibid. 99, 642 (Ann. Ch. Ph. 98, 387).
Ohaba	23,20	13,14	0,56	63,21		Bukeisen: Wien. Ak. Ber. 31 (Pogg. Ann. 105, 334).
Ornans	1,85	6,81	0,40	90,36		Pisani: C. rend. 1868.
Parnallee	6,84	7,46		85,70		Pfeiffer: Wien. Ak. Ber. 47.
Pillistfer	21,67	9,38	0,71	68,12		Grewingk: s. Buschhof.
Pultusk *a.*	10,06	3,85		86,09		v. Rath: Festschr. d. niederrh. G. z. Jubil. d. Univ. Bonn.
b.	21,08	4,86	1,30	72,76		Werther: J. f. pr. Chem. 105, 1.
c.	21,78	2,77	1,30	74,15		Rammelsberg: Monatsb. 1870. 448.
Richmond (Virginien)	8,22	4,37		87,41		Id.: ibid. 1870. 453. Shepard: Am. J. (2) 6, 411.
Sauguis (St. Etienne, Bass. Pyrén.) gef. 7/9. 68	8,05	3,04		90,48		Meunier: s. Murcia.
Seres (Macedonien)						Berzelius: Pogg. Ann. 16, 611.
Shergotty	9,14		0,32	79,88 = 89,34!		Crook: s. Ensisheim.
Skye (Norwegen)	8,22	4,32	0,26	87,20		Ditten: J. f. pr. Chem. 64, 121.
Stauropol	10,25	2,95		86,82		Abich: Bullet. Petersb. 2, 439.
Tadjera (Bezirk Setif, Algerien) gef. 9/6. 67	8,32	8,04	0,20	83,54		Meunier: s. Murcia.
Tourinnes-la-Grosse (Belgien)	8,67	6,06	0,71	84,28		Pisani: C. rend. 58, 169.
Uden	1,77	0,72	0,76	96,18		Baumhauer: Pogg. Ann. 116, 184.
Utrecht	9,14	5,10	0,20	85,56		Id.: ibid. 66, 465.

Tabelle IV. Zusammensetzung der Silikate der Chondrite.

		SiO^2	AlO^3	FeO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O
Ornans		34,56	4,78	30,53	27,00	2,51	0,61	
Dacca		37,90	3,03	26,69	27,41	1,34	2,47	1,16
Seres		39,56	2,70	22,67	26,30	1,86	1,51	3,26
Buschhof		40,96	2,82	23,82	30,91	0,81	0,30	0,37
Kakova		41,24	2,46	24,60	27,06	1,51	1,92	0,26
Muddor		41,78	2,99	20,67	32,98	0,89	0,38	0,31
Ensisheim		42,51	2,75	36,49	15,62	1,96	0,45	0,28
Chateau-Renard		42,60	4,34	32,55	19,02	0,20	0,98	0,31
Stauropol		43,57	5,15	14,18	31,97	2,63	1,12	0,79
St. Mesmin		43,70	3,41	19,78	29,49		3,58	
Tourinnes		44,01	4,24	16,56	29,20	3,05	2,63	
Chantonnay [1]	*a.*	44,16	2,95	19,45	27,79	1,52	1,24	
	b.	45,16	3,06	18,05	30,65	1,70	1,38	
Tirlemont		44,46	4,33	16,48	28,95	3,10	2,21	
Mauerkirchen		44,81	1,84	24,55	26,10	2,28	0,26	0,16
Montréjean	*a.*	47,22	2,27	20,97	27,30	0,98	0,69	0,14
	b.	44,68	2,61	20,94	29,71		1,31	0,21
Pultusk	*a.*	48,88	1,27	16,71	31,26	0,32	1,56	
	c.	45,88	2,11	20,00	30,51	1,57		
Shergotty		45,33	2,34	21,20	30,16	0,55	0,28	0,14
Honolulu		46,04	2,24	22,24	28,46		1,02	
Parnallee		46,03	2,78	19,67	27,11	0,71	1,96	0,56
Murcia		46,14	0,80	8,26	44,10	0,14	0,55	
Buchmut		46,18	3,38	18,58	29,19	1,78	0,55	0,27

[1]) Nach Reichenbach (Pogg. Ann. 107, 173) hätte Berzelius (*a*) unter diesem Namen einen ganz anderen Meteoriten untersucht. Diese Vermuthung wird durch meine Analyse (*b*) widerlegt.

	SiO^2	AlO^3	FeO	MgO	CaO	Na^2O	K^2O
Klein Wenden	46,18	5,23	11,21	32,75	3,66	0,41	0,53
Richmond	46,18	2,53	15,82	32,41	3,06	Spur	
Skye	46,26	2,46	21,22	26,32	2,37		
Uden	46,35	4,26	24,05	21,49	2,36	0,98	0,51
Krähenberg	46,37	0,67	22,56	27,13	2,15	1,12	
Borkut	46,53	3,61	16,88	26,24	2,58	2,51	0,82
Utrecht	46,55	2,58	18,51	28,61	1,73	1,66	0,27
Nerft	46,57	4,10	18,66	29,79	0,06	0,76	0,10
Girgenti	46,61	1,68	19,22	28,89	1,99	1,61	
Lixna	46,77	3,23	16,91	32,17		0,92	
Guernsey County *a.*	47,30	0,31	25,23	24,53	0,02	1,04	
b.	43,50	2,48	26,76	25,27	2,71		
Linn County (Jowa)	46,88	2,40	17,49	31,36	1,41	0;46	
Tadjera	47,05	1,98	16,97	30,63	3,24		
Harrison County	47,06	2,35	26,05	27,61	0,81	0,42	0,68
Nashville	47,64	6,14	17,35	27,29	0,84	0,40	0,02
Danville	48,27	1,68	21,27	24,45	2,97	0,31	0,39
Blansko	48,95	2,94	11,54	32,49	1,22	0,98	0,24
Oesel	49,45	2,51	14,19	29,35	2,36	1,09	1,05
Sauguis	50,33		4,52	44,09	0,56		0,50
Dhurmsala	50,37	0,76	15,13	32,10		0,36	0,29
Dundrum	51,39	1,16	11,18	30,34	2,60	0,99	0,57
Casale	53,63	0,57	18,86	20,12	1,19	5,62 (?)	
Mezö Madaras	54,43	3,93	6,14	29,71	2,25	2,91	0,63
Pillistfer	56,65	3,66	3,40	34,74	0,70	0,50	0,35
Ohaba	57,90	0,44	3,01	37,10		1,55	
Alessandria	59,63	13,78	3,76	17,81	5,00		! ?
Bremervörde	59,70	3,08	5,73	29,46		1,55	0,48

Tabelle V.

Verhältnifs des zersetzbaren Theils (A) zu dem unzersetzbaren (B) der Silikate der Chondrite.

		$A : B$ gefunden.	$A : B$ berechnet.
Ornans		83,1 : 16,9	
Seres		47,5 : 52,5	
Kakova		56,7 : 43,3	
Muddoor		52,2 : 47,8	54,6 : 45,4
Ensisheim		61 : 39	
Chateau-Renard		57,5 : 42,5	
Stauropol		54 : 46	48,3 : 51,7
St. Mesmin		57,8 : 42,2	
Tourinnes		49 : 51	
Chantonnay	*a.*	51 : 49	47 : 53
	b.	51 : 49	
Mauerkirchen		61 : 39	67 : 33
Montréjean	*a.*	54 : 46	
(Ausson)	*b.*	56 : 44	
Pultusk	*a.*	42,6 : 57,4	
	b.		44 : 56
	c.		45,3 : 54,7
Shergotty		52 : 48	57 : 43 ?
Parnallee		54,2 : 45,8	
Murcia		61 : 39	59,5 : 40,5
Bachmut		51 : 49	

	$A : B$ gefunden.	$A : B$ berechnet.
Klein Wenden	42 : 58	
Richmond	52,3 : 47,7	
Skye	56 : 44	
Uden	57,5 : 42,5	
Borkut	48 : 52	
Utrecht	50 : 50	
Lixna		50,7 : 49,3
Guernsey County *a.*	63,7 : 36,3	
b.	57,6 : 42,4	
Linn County	50 : 50	
Tadjera	65,5 : 34,5	
Harrison County	62,5 : 37,5	
Nashville	50 : 50	
Danville	61 : 39	
Blansko	50,2 : 49,8	36,4 : 63,6
Oesel	50,6 : 49,4	
Sauguis	74,3 : 25,7	
Dhurmsala	55,4 : 44,6	
Dundrum	44 : 56	
Casale	47 : 53	
Mezö Madaras	62 : 38	
Ohaba	29 : 71	

Tabelle VI.

Zusammensetzung des zersetzbaren Theils (A) der Silikate der Chondrite.

		Si O²	Al O³	Fe O (Mn)	Mg O	Ca O	Na² O	K² O		Atomverhältnifs R̈ : Si	Al : R̈	Fe (Mn) : Mg (Ca)
Ornans		33,37	3,93	34,59	26,36	1,74				2,1 : 1	1 : 20	1 : 1,44
Seres		28,7		29,6	40,0	0,8	0,9	0,8	1) *)			
Kakova		34,4		34,38	19,75	1,23				1,95 : 1		1 : 0,86
Muddoor		35,46	0,44	24,36	38,61	1,13			gef.			
		38,32	0,42	23,29	36,90	1,07			ber.			1 : 2,9
Ensisheim		31,85	0,61	52,90	13,72	0,92				2,06 : 1		1 : 0,5
Chateau-Renard		36,17		44,10	19,73					1,87 : 1		1 : 0,8
Stauropol		34,60		26,80	38,04			0,56	gef. 2)			
		39,43		16,60	43,35			0,60	ber.			1 : 4,7
St. Mesmin		33,80		23,54	38,84		3,81			2,4 : 1		1 : 3,0
Tourinnes		34,70	1,49	21,12	40,41	1,30		0,06		2,32 : 1	1 : 60	1 : 3,5
Chantonnay	a.	32,61		29,62	34,36	Ni O 0,45		0,98	gef. 3)			
		39,05		18,63	41,15			1,17	ber.			1 : 4,0
	b.	37,33		23,74	38,93	Ca O						
Mauerkirchen		32,68	0,36	28,91	37,44	0,61			gef.			
		37,72	0,33	26,74	34,64	0,57			ber.			1 : 2,4
Montréjean	a.	39,10		25,71	34,07					1,9 : 1		1 : 2,4
	b.	38,32		29,32	32,54					1,9 : 1		1 : 2,0
Pultusk	a.	35,4	0,7	24,9	39,0				gef. 4)			
		39,67		16,64	43,69				ber.			1 : 4,7
	b.	40,53		13,08	44,36	2,04			ber.			
	c.	32,34		29,65	38,01				gef.			
		40,39		13,04	46,57				ber.			1 : 6,4

*) Diese Zahlen beziehen sich auf S. 102 u. ff.

	SiO^2	AlO^3	FeO (Mn)	MgO	CaO	Na^2O	K^2O		Atomverhältnifs $\overset{''}{R}$: Si	Al : $\overset{''}{R}$	Fe(Mn) : Mg(Ca)
Shergotty	39,02	0,34	21,62	39,02					2,0 : 1		1 : 3,3
Parnallee	37,97	2,36	26,21	32,74	0,72				1,9 : 1	1 : 35	1 : 2,3
Murcia	38,73		12,93	47,21	0,23	0,90		gef.	2,1 : 1		1 : 6,6
	41,34		7,07	50,39	0,24	0,97		ber.			1 : 13,0
Bachmut	36,86		26,84	35,65	0,50				2,07 : 1		1 : 2,4
Klein Wenden	39,60		10,91	47,37	2,12				2,08 : 1		1 : 8,1
Richmond	39,30		18,21	41,69	0,80			ber.			1 : 4,2
Skye	37,81		27,44	31,67	3,08				1,75 : 1		1 : 2,2
Uden	36,02		32,68	26,94			0,50		1,9 : 1		1 : 1,5
Borkut	35,76	3,04	22,35	35,95	1,20	1,26	0,50	[5]	2,1 : 1	1 : 27 (?)	1 : 3,0
Utrecht	36,66	0,14	23,46	38,96	0,40	0,28	0,10		2,16 : 1		1 : 3,0
Guernsey Co. *b.*	35,37		35,37	29,26					2,07 : 1		1 : 1,5
Linn County	38,80		21,31	39,89				ber.			1 : 3,4
Tadjera	45,24	0,80	11,17	42,78					1,62 : 1		1 : 6,1
Nashville	37,84	0,52	18,40	41,62	0,68	0,80	0,04		2,1 : 1		1 : 4,1
Danville	47,11	1,77	22,19	27,22	2,37	0,52	0,65	(= 101,83) [6]			
Blansko	33,08	0,33	27,39	36,14	NiO 0,46	0,86	0,43	gef.			
	40,62		9,93	47,75	CaO	1,70		ber.			1 : 8,6
Oesel	40,27	0,43	17,86	39,59	0,63	0,08	1,07		2,0 : 1		1 : 4,0
Sauguis	45,66		3,05	50,70			0,60		1,73 : 1		1 : 29,0
Dhurmsala	39,75	0,29	18,37	38,47		0,28	0,10		1,85 : 1		1 : 3,8
Dundrum	38,74	0,45	16,70	40,93	0,84	0,51	0,24		2,0 : 1		1 : 4,5
Casale	35,29		21,64	38,42		4,65 (?)					
Mezö Madaras	51,84	5,08		37,64	1,70	3,44	0,30		1,2 : 1	1 : 19,6	
	48,27	5,41	0,52	40,02	1,82	3,67	0,29		1,57 : 1		

Tabelle VII.

Zusammensetzung des unzersetzbaren Theils (*B*) der Silikate der Chondrite.

		SiO^2	AlO^3	FeO (Mn)	MgO	CaO	Na^2O	K^2O		Atomverhältniſs $\overset{\prime\prime}{R} : Si$ [1]	Fe : (Mg, Ca)	$\overset{\prime}{R} : \overset{\prime\prime}{R}$	$Al : \overset{\prime}{R}$
Casale		69,91	1,07	16,40	3,91	2,24	6,48(!)						
Sauguis		63,62		8,71	25,27	2,18		0,22		1 : 1,34	1 : 5,6		
Dhurmsala		63,56	1,34	11,12	24,19		0,47	0,52		1 : 1,38	1 : 4 [2]	1 : 30	1 : 58
Dundrum		61,33	1,72	6,84	22,02	3,99	1,38	0,83		1 : 1,4	1 : 6,5	1 : 13,5	1 : 44
Mezö Madaras		61,25	1,86	15,36	15,41	3,08	1,91	1,17		1 : 1,47	1 : 2,1	1 : 7,5	1 : 38
Mauerkirchen		63,94	4,17	17,71	8,20	4,91	0,67	0,40	gef.				
		66,77	4,54	19,26	8,92	5,34	0,74	0,43	ber.	1 : 1,7	1 : 1,2	1 : 17	1 : 14
Ensisheim		58,82	6,06	10,97	18,49	3,85	1,14	0,67		1 : 1,4	1 : 3,5	1 : 13,6	1 : 12
Oesel		58,85	4,64	10,42	18,87	4,13	2,13	1,03		1 : 1,32	1 : 3,6	1 : 7,0	1 : 17
Blansko		58,24	5,30	9,31	23,87	2,32	0,96			1 : 1,3	1 : 5		1 : 15,6
Murcia		57,80	2,07	0,93	39,20					1 : 0,97	1 : 75 [2]		1 : 49,6
Nashville		57,44	11,76	16,20	12,96	1,00				1 : 1,7	1 : 1,5		1 : 5
St. Mesmin		57,37	8,12	14,60	16,59		3,29			1 : 1,46	1 : 2 [2]	1 : 7,3	1 : 8,2
Skye		57,10	5,62	13,24	19,45	1,46				1 : 1,05	1 : 2,8		1 : 17
Utrecht		56,44	5,02	13,56	18,26	3,06	3,04	0,26		1 : 1,25	1 : 2,7	1 : 7	1 : 15
Chantonnay	*a.*	56,46	6,06	11,83	21,01	3,12	1,00	0,51		1 : 1,23	1 : 3,5	1 : 17	1 : 12,8
	b.	53,27	6,22	12,16	22,08	3,47	2,80			1 : 1,07	1 : 3,64	1 : 18	1 : 13,5
Borkut		56,35	4,13	11,89	17,38	3,84	3,65	1,11		1 : 1,27	1 : 3,0	1 : 4,6	1 : 18,5
Pultusk	*a.*	60,1	1,7	10,00	24,8	0,6	2,80			1 : 1,23	1 : 4,5	1 : 8,5	1 : 48
	b.	57,76	2,70	10,71	22,43	4,96	1,44			1 : 1,17	1 : 4,3	1 : 17	1 : 32
	c.	56,20	4,38	9,27	24,19	3,37	2,22	0,92		1 : 1,11	1 : 5	1 : 8,6	1 : 20
Uden		56,14	9,65	9,53	12,19	5,34	2,21	1,15		1 : 1,61	1 : 3	1 : 5,6	1 : 6,2

[1] $\overset{\prime}{R}^2 = \overset{\prime\prime}{R}$ gesetzt. [2] Ca-frei.

	SiO^2	AlO^3	FeO (Mn)	MgO	CaO	Na^2O	K^2O		Atomverhältnifs R'' : Si	Fe : (Mg, Ca)	R' : R''	Al : R''
Bachmut	56,00	6,94	9,88	22,38	3,13	1,13	0,55		1 : 1,2	1 : 4,5	1 : 15,4	1 : 11,4
Parnallee	55,50	3,27	12,03	20,51	0,70	4,27	1,26		1 : 1,2	1 : 3 [1]	1 : 4	1 : 25,9
Linn County	55,08	4,86	13,58	22,70	2,85	0,33			1 : 1,1	1 : 3,3	1 : 27	1 : 18
Guernsey Co. *b.*	54,5	5,8	13,3	20,0	6,4				1 : 1,14	1 : 3,3		1 : 14,3
Richmond	53,74	5,32	13,17	22,23	5,54	Spuren			1 : 1,06	1 : 3,6		1 : 16
Tourinnes	53,33	7,00	12,00	18,00	4,8	5,2			1 : 1,15	1 : 3	1 : 5	1 : 11,1
Montréjean { Harr.	52,77	6,00	10,27	24,75		3,00	0,47		1 : 1,08	1 : 4,3 [1]	1 : 7	1 : 14
Montréjean { Dam.	56,75	4,93	15,41	19,36	2,13	1,50	0,30		1 : 1,24	1 : 2,5	1 : 13	1 : 16
Shergotty	52,07	4,48	20,74	20,72	1,13	0,58	0,28		1 : 1,03	1 : 1,8	1 : 32	1 : 19
Chateau-Renard	51,76	10,22	17,50	18,32	0,46	2,30	0,68		1 : 1,11	1 : 1,9	1 : 8	1 : 7,5
Klein Wenden	51,00	9,05	11,42	22,07	4,80	0,71	0,92		1 : 1,03	1 : 4	1 : 18,6	1 : 9,3
Tadjera	50,42	4,17	27,75	8,07	9,25				1 : 1,10	1 : 1		1 : 19
Kakova	50,21	5,68		36,63	1,87	4,43	0,60		1 : 0,8		1 : 6	1 : 18,6
Danville	50,08	4,11	19,85	20,14	3,90				1 : 0,98	1 : 2,0		1 : 21
Seres	49,83	5,14	12,54	14,48	3,54	1,47	3,22		1 : 1,26	1 : 2,4	1 : 5	1 : 13,2
Stauropol	47,44	9,97	11,93	21,33	5,10	2,18	0,97		1 : 0,95	1 : 3,75	1 : 9	1 : 8,6
Muddoor	48,68	5,76	26,82	26,82	0,63	0,80	0,67	gef.				
	45,95	6,07	28,25	28,25	0,66	0,84	0,71	ber.	1 : 0,78	1 : 3	1 : 21,3	1 : 17
Ornans	40,43	8,98	10,55	30,14	6,30	3,60			1 : 0,63	1 : 8	1 : 10	1 : 12,2

[1]) Ca-frei.

Nachtrag. (Chondrit.)

Hessle, Schweden (3 Meilen von Upsala) gefallen am 1. Januar 1869. Eine hellgraue, poröse Masse, von chondritischer Struktur, mit zackigen silberglänzenden Körnern. Sehr ähnlich dem Stein von Montréjean.

Mischung des Ganzen nach der Analyse von

	Lindström.	A. Nordenskiöld.	
	1.	2.	3.
Meteoreisen	18,96	17,76	18,63
Schwefeleisen	5,17	1,02	Spur
Chromeisen	0,04	0,52 [1]	0,85 [1]
Silikate	75,83	80,70	80,52
	100.	100.	100.

Zusammensetzung des Meteoreisens

	1.	2.	3.
Eisen	88,23	88,85	87,29
Nickel	11,34	11,15	12,51
Kobalt	0,11	Spur	Spur
Phosphor	0,32	—	—
	100.	100.	100.

Es ist also etwa Fe^8 Ni, gleich dem Meteoreisen sehr vieler Chondrite.

Gesammtmischung der Silikate.

	Lindström.
Kieselsäure	48,19
Thonerde	3,11
Eisenoxydul (Mn)	14,75
Magnesia	30,37
Kalk	2,35
Natron	1,23
	100.

[1]) Kohlenstoffhaltig.

Diese Mischung nähert sich derjenigen vieler Chondrite, und stimmt u. a. genau mit Oesel. Das Atomverhältnifs R : Si ist = 2 : 3, wie gewöhnlich, also auf Singulo- und Bisilikat deutend.

Das Verhältnifs der beiden Theile *A* und *B* ist nach einem Mittel von vier Versuchen = 50,16 : 49,84 oder fast = 1 : 1.

Zusammensetzung von *A* und *B*.

	A.			*B.*					
	Lindström.			Lindström.			Nordenskiöld.		
		Sauerstoff.			Sauerstoff.			Sauerstoff.	
Kieselsäure	41,40		22,08	60,06		32,03	59,16		31,55
Thonerde	0,06	0,03		5,86		2,74	3,00		1,40
Eisenoxydul	17,34[1]	3,85		8,29	1,84		10,48	2,33	
Magnesia	38,72	15,49	19,98	19,28	7,71	11,34	21,72	8,69	12,56
Kalk	1,57	0,45		4,10	1,17		3,00	0,86	
Natron	0,63	0,16		2,41	0,62		(2,64)	0,68	
	99,72			100.			100.		

Dafs *A* nichts als Olivin ist, darf nicht bezweifelt werden, und zwar eine Mischung, worin Fe : Mg = 1 : 4 (gleich Chantonnay, Oesel, Richmond etc.).

B nähert sich dem entsprechenden Theil der Chondrite von Ensisheim, Oesel, Blansko, aber auch Pultusk nach v. Raths Analyse. So wie für letzteren bei meiner Untersuchung der Säuregehalt von 60,1 auf 56,2 p. C. herabgesetzt ist, dieser Theil nichts als Bisilikat (Broncit) darstellt, so möchte es auch bei Hessle der Fall sein. Eine Revision dieses Punkts wäre sehr zu wünschen. Nordenskiölds Annahme von Labrador (oder Anorthit) ist ganz unstatthaft.

A. Nordenskiöld: Pogg. Ann. 141, 205.

[1]) Einschliefslich 0,21 Ni O.

Inhalt.

PHILOLOGISCHE UND HISTORISCHE

ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE

1870.

BERLIN.
BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
(G. VOGT)
UNIVERSITÄTSSTR. 8.
1871.

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)



Inhalt.



Über das *Râmâyana*

von

H^rn. WEBER.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 31. März 1870.]

Seit uns durch d'Alwis, *Attanagaluvañsa* p. 166 ff., Colombo 1866, in dem *Dasarathajâtakam, Jât.* XI (46), 7[1], und dem *Sâmajâtakam, Jât.* XXI (56), 3, die buddhistische Fassung theils der *Râma*-Sage theils einer der bei *Vâlmîki* damit verwobenen Legenden, des *Yajnadattabadha*, bekannt geworden ist, hat die Frage über die Abfassung des *Râmâyana* eine ganz neue Wendung genommen[2]. In dieser buddhistischen Erzählung nämlich liegen erhebliche Differenzen von der Darstellung *Vâlmîki*'s vor, und zwar tragen dieselben so offen den Stempel gröfserer Alterthümlichkeit, dafs in der That wohl an diesem ihren höheren Alter nicht füglich gezweifelt werden kann. Sie sind auch bereits von d'Alwis so aufgefafst worden und bestehen, von allerlei Nebenpunkten abgesehen, hauptsächlich 1) darin, dafs *Râma* nebst seinem Bruder *Lakshmana* von seinem Vater nur darum auf dessen Lebenszeit in die Fremde geschickt wird, um sie vor den Nachstellungen ihrer Stiefmutter zu schützen, — 2) darin, dafs *Sîtâ*, und zwar ist sie hier speciell mit dem Beinamen *devî* ausgestattet[3], die Schwester, nicht die Gemahlinn, *Râma*'s ist, sich resp. ihren beiden ins Exil gehenden Brüdern freiwillig anschliefst, — 3) darin, dafs *Râma* nach Ablauf seines hier nur 12jährigen Exils sofort zurückkehrt, die Regierung übernimmt und seine Schwester *Sîtâ* nunmehr erst heirathet, somit endlich — 4) darin, dafs der Raub der *Sîtâ* durch *Râvana* und die ganze Expedition gegen *Lañkâ* gänzlich fehlt! Und zwar sind wir ferner

[1]) s. Excursus A.

[2]) vgl. Indische Streifen 2, 383. 384.

[3]) bedeutet derselbe hier etwa nur Prinzessin, vgl. die *Mâdrî devî* bei Hardy Manual of Buddhism p. 116 ff., sowie Fausböll *Dhammapada* p. 174, 5. 417, 21 (wo freilich = *aggamahesi*, erste Königinn)? oder liegt darin ein Erbe von der göttlich verehrten *Sîtâ* des *grihya*-Rituals vor?

im Stande für die ganze Erzählung auch von dem Exile selbst noch weitere Vorstufen in buddhistischen Legenden nachzuweisen. Zunächst nämlich findet sich in *Buddhaghosa*'s Comm. zum *Dhammapada* (ed. Fausböll p. 303) eine Legende von König *Brahmadatta* in *Bârâṇasî*, der seine beiden Söhne Prinz *Mahiṃsâsaka* und Prinz *Canda* (*Candra*) auch nur deshalb in die Fremde schickt, um sie vor der Stiefmutter, der er die verhängnifsvolle Wahlgabe gestattet hat, zu sichern; ihr junger Stiefbruder Prinz *Suriya* (*Sûrya*), um defs Willen dies geschieht, schliefst sich ihnen resp. hier freiwillig an und zieht mit ihnen [1]). Zweitens aber gehört hierher jene bei aller Einfachheit ihrer Darstellung doch wirklich ergreifende Legende von dem Ursprung der Voreltern *Buddha*'s, der Entstehung nämlich des *Sâkya*- und des *Koliya*-Geschlechtes, welche sich in *Buddhaghosa*'s Commentar zum *Suttanipâta* 2, 13 findet und u. A. von mir nach Fausböll's Mittheilung des Textes in diesem nebst Übersetzung edirt worden ist [2]). Der *Ikshvâku*-König *Ambaṭṭharâjan* exilirt daselbst einer jungen Gemahlinn zu Liebe alle seine älteren Kinder, vier Söhne und fünf Töchter. Die jungen Prinzen vermählen sich im Walde mit ihren Schwestern, um sich beiderseits vor Geschlechtserniedrigung durch Mesalliance zu wahren, und setzen die älteste Schwester *Piyâ* als Mutter ein. Als diese dann später am Aussatz erkrankt, wird sie von ihnen in einem andern Theile

---

[1]) diese Legende schliefst damit, dafs beim Tode des Vaters die drei Prinzen heimkehren, der älteste die Regierung, Prinz *Candra* die *uparâja*-Würde, Prinz *Suriya* das Amt des Heerführers übernimmt. Der Incidenzfall, um dessen willen sie erzählt wird, ist u. A. auch darum von Interesse, weil er einigermafsen an eine Episode des *Râmâyaṇa* erinnert. Im *Yuddhakâṇḍa* nämlich, als *Hanumant* das wiederbelebende Kraut (*viçalyakaraṇî*) vom Berge *Gandhamâdana* holt, hat er (6, 82, 73 ff. 157 ff.) daselbst einen Straufs mit einer *grâhî* zu bestehen, die alle lebenden Wesen in das Wasser hinabzieht. Ähnlich hat hier bei *Buddhaghosa* ein auf dem *Himavant* hausender *daka*- resp. *udaka-rakkhasa* von *Vessavaṇa* (*Vaiçravaṇa*) die Gabe erhalten, Alle, die das göttliche Gesetz nicht kennen, in seinen Teich hinabzuziehen, was ihm auch mit den beiden jüngeren Prinzen gelingt, während der Älteste durch seine den *rakkhasa* befriedigende Kunde sie beide wieder daraus befreit.

[2]) s. Monatsberichte der K. Ak. d. W. 1859. p. 330 ff. Ind. Stud. 5, 415 ff. Ind. Streifen 1, 235 ff., und Rogers, *Buddhaghosa*'s Parables p. 175. Dieselbe war resp. schon früher durch Turnour, Csoma Körösi und Hardy, wenn auch nicht im Texte, resp. dem Wortlaute nach, bekannt gemacht. S. noch Emil Schlagintweit, die Könige von Tibet (München 1866) p. 13. 32 ff.

des Waldes ausgesetzt, und daselbst von einem ebenfalls um des Aussatzes willen in den Wald gegangenen bald aber gesundeten König *Râma* gefunden, geheilt und geehlicht [1]). — Wie verschieden nun auch die Legende hier lautet, die gegenseitigen Beziehungen dieser drei Formen derselben sind nicht zu verkennen. Im *Dasarathajâtaka* liegt nur eben eine andere Wendung vor, welche zu den Motiven der Exilirung und zu der Geschwisterehe speciell die Namen *Dasaratha*, *Lakshmaṇa*, *Bharata* und *Sîtâ* hinzufügt, den *Râma* resp. nicht als einen den exilirten Geschwistern fremden Fürsten behandelt, sondern an deren Spitze stellt. Und der Dichter des *Râmâyaṇa* hat dann also seinerseits diesem Stoffe zunächst noch das Liebesverhältnifs zwischen *Râma* und *Sîtâ*, sodann aber, und vor Allem, den Raub der *Sîtâ* und den Zug nach *Lañkâ* hinzugefügt, überdem die Heimath der Exilirten von *Vârâṇasî* nach *Ayodhyâ*, dagegen die Scene des Exils vom *Himavant* nach dem *Dekhan* (*Daṇḍaka*-Wald etc.) verlegt.

Bleiben wir zunächst bei diesem Tausch der Örtlichkeit stehen, so dürfte die Verlegung der Gegend des Exils nach dem *Dekhan* sich wohl eben einfach durch die Absicht des Dichters einen Zug nach *Lañkâ* zu schildern erklären, während die Wandlung von *Vârâṇasî* in *Ayodhyâ* etwa mit jener älteren, dem *Dasarathajâtaka* wohl vorausliegenden Form der Sage in Verbindung steht, wonach zwar sowohl *Brahmadatta* als *Ambaṭṭharâjan* in *Vârâṇasî* wohnten, die exilirten Kinder dagegen des Letzteren, resp. deren Nachkommen, die *Sâkya* und *Koliya*, in *Kapilapura* (*Kapilavatthu*) und *Koliyapura*, zwischen welchen beiden Städten der Flufs *Rohiṇî* [2]) strömte, sich niederliefsen, wodurch wir eben direkt in die Nähe von *Ayodhyâ* geführt werden.

Was nun aber ferner den Zug nach *Lañkâ* betrifft, so hat gegenüber der bisherigen Ansicht (s. Lassen Ind. A. K. 1, 535 und meine Vorles.

[1]) noch im *Mahâvaṅso* p. 184. 185 wird für *Açoka*'s Zeit ein Ort *Râmagâma* am Ufer der *Gañgâ* (mit einem heiligen *stûpa*) als zu den *Koliya* gehörig erwähnt (vgl. auch Bigandet the life of Buddha p. 346). Gleichzeitig damit nennt auch Fa Hian (Cap. 22 Schlufs), resp. später auch noch Hiuen Thsang, ein *Kapilavastu* benachbartes Land (!): *Lanmo*, was von Stan. Julien (2, 325), dem sich Beal (Fa Hian p. 89) anschliefst, direkt mit *Râmagrâma* übersetzt worden ist.

[2]) by Klaproth said to come from the mountains of Nepaul and after uniting with the Mahânada to fall into the Rapty, near Goruckpur, Hardy.

über Ind. L. G. p. 181), dafs der Dichter dabei die Absicht gehabt, die Ausbreitung der ârischen Cultur nach dem Süden, resp. nach Ceylon hin unter diesem Bilde zu schildern, Talboys Wheeler neuerdings[1]) sich vielmehr dahin erklärt, dafs darin nur der feindselige Gegensatz gegen die Buddhisten Ceylon's zum Ausdruck komme, die unter dem Bilde der *Râkshasa* zu verstehen seien. Es kommt dieser Auffassung zunächst in der That zu statten, dafs *Râvaṇa* und seine Brüder als selbst auch aus brâhmanischem Geschlecht entsprossen (als Enkel des *Pulastya* 1, 22, 15. 17. 4, 10, 13) und als durch ihre Busse sogar *Brahman*, *Agni* und andere Götter sich geneigt machend erscheinen, worin eine Anspielung resp. Beziehung auf den ârischen Ursprung des ceylonesischen Königsgeschlechtes wohl verborgen liegen könnte[2]). Auch ist es der Lage der Dinge mindestens ebenso entsprechend, wo nicht entsprechender, dafs ein indischer Dichter aus etwa dem Beginn der christlichen Aera — und älter wird *Vâlmîki*'s Arbeit wohl schwerlich sein, s. im Verlauf — die damals bereits lebhaft entbrannten Kämpfe mit den Buddhisten unter dem Bilde einer Eroberung ihres Hauptsitzes im Süden zum Gegenstande seiner Darstellung genommen habe, als dafs er die immerhin doch etwas abstrakte Idee einer Schilderung der „Ausbreitung der ârischen Kultur" sich dazu erkoren haben sollte. Es erscheinen ja zudem auch die Affen, die doch jedenfalls ihrerseits speciell auch als Repräsentanten der Aborigines des Dekhans zu gelten haben, bis auf den einen Incidenzfall mit *Bâlin*, durchweg als Bundesgenossen des *Râma*, somit als der ârischen Kultur bereits gänzlich gewonnen. Ebenso ja auch König *Guha* mit seinen *Nishâda*. Und wenn nun auch Wheeler darin gewifs viel zu weit geht, dafs er die vielfachen Belästigungen, welche z. B. die Einsiedler des *Citrakûṭa*, des *Daṇḍaka*-Waldes etc. durch die *Râkshasa*

---

[1]) im zweiten Bande seiner „History of India" (London 1869), einem Werke, welches diesem Namen freilich gar wenig entspricht, dennoch aber, und zwar trotz seines vielfach auf die Spitze getriebenen Euhemerismus, reich ist an dankenswerthen Ausblicken und Anregungen.

[2]) im *Uttarakâṇḍa* liegt in der ganz entschiedenen Scheidung der *Râkshasa* von *Lañkâ* in die *Paulastya* und in die vor ihnen schon auf *Lañkâ* ansässigen *Çâlakaṭamkaṭa* (?8, 23. 24) oder *Sâlaṃkataṃkaṭâ* (?4, 20. 23) ein Anerkenntnifs der doppelten Bevölkerung Ceylon's durch Aborigines und durch Arier brâhmanischen Stammes wohl ziemlich sicher vor.

erfahren und gegen die sie *Râma* in Schutz nimmt, durchweg nur auf die Buddhisten bezieht[1]), so ist es doch in der That nicht uneben, die Rede der *Sîtâ* zu Gunsten der *ahiṅsâ* (3, 13, 2 ff.), resp. den Einspruch, den sie gegen die principielle Bekämpfung der *Râkshasa*, als dem Asketenstande *Râma*'s unangemessen[2]), erhebt, als einen Reflex aus der alten buddhistischen Legende, resp. dahin zu deuten (Wheeler p. 249. 250. 260. 261), dafs ein *Kshatriya* nicht berechtigt sei „in interfering in the disputes between the Brahmans and the Buddhists," so lange diese, die *Râkshasa* nämlich, nicht gegen ihn selbst Feindschaft zeigten. In der Darstellung der Stadt *Laṅkâ* und ihrer Einwohner tritt nun aber freilich nichts speciell hervor, was direkt gerade auf den Buddhismus hinwiese; vielmehr sind es dieselben Götter[3]), welche *Râvaṇa* und *Râma* anruft (ähnlich wie bei Homer die Griechen und die Troer). Der rothe Turban und die rothen Gewänder der Priester beim Zauber-Opfer des *Indrajit* (6, 19, 40. 52, 21) kehren ebenso beim Zauberritual des *Sâmaveda* (s. Ind. Stud. 1, 51. 52, freilich als den *vrâtîna* entlehnt) wieder, sind somit nicht auf die gelbrothen Gewänder der Buddhisten (*kâshâya*, *raktapaṭa*) zu beziehen. Die einzige Stelle endlich, in welcher *Buddha*'s direkt, und zwar als einem Diebe gleichzustellen, gedacht wird (2, 109, 33 ed. Schl.) hat schon Schlegel als vermuthlich sekundären Einschub bezeichnet. Wer somit trotz dessen Wheeler's Ansicht zu adoptiren geneigt wäre, müfste behufs dessen aus der grofsen Vorsicht, mit welcher der Dichter seine Absicht, die Bekämpfung und Besiegung der Buddhisten Ceylon's zu schildern, verschleiert hätte, etwa den weiteren Schlufs ziehen, dafs er selbst eben unter buddhistischer Herrschaft lebte und dadurch zu solcher Vorsicht sich veranlafst sah!? Um ganz sicher zu gehen etwa, schlofs er sich dabei überdem gerade an eine alte buddhistische Legende selbst an, sie seinem Zwecke gemäfs umformend.

---

[1]) während die specielle Schilderung derselben z. B. *Râm.* 3, 1, 15 ff., s. Muir Orig. S. Texts 2, 426 ff., Monier Williams Indian Epic Poetry p. 10, unbedingt nicht auf sie, sondern auf feindselige Aborigines, die noch als Wilde lebten, hinführt.

[2]) *râkshasânâm vinâ vairam bâdho vîra na yujyate* ‖ 22 ‖ *aparâdhâd ṛite nâ 'pi hantavyâ râkshasâs tvayâ* ǀ

[3]) s. Muir 4, 349 ff.; vgl. auch *Râm.* 5, 16, 41 Gorr., wo *Hanumant* am Morgen in *Laṅkâ*: *shaḍaṅgavedavidushâm kratupravarayâjinâm* ǀ *çuçrâva brahmaghosham . .* ǀ

Neben dieser, sei es allgemein culturhistorischen, sei es speciell politischen Tendenz, die das *Râmâyaṇa* unstreitig durchzieht und ihm seinen Charakter als ein nationales Epos sichert, huldigt es nun ja in seiner vorliegenden Gestalt auch noch einem andern Zwecke, ist nämlich unstreitig von der Tendenz getragen, den *Râma* als eine Inkarnation *Vishṇu*'s darzustellen und die Oberhoheit dieses Gottes über die andern Götter zu erhärten. In Bezug hierauf besteht indefs eine Ungewifsheit, in wie weit bereits *Vâlmîki* selbst diese Absicht gehabt, oder ob es sich nicht hierbei vielmehr um spätere Zusätze handele. Bei dem losen Zusammenhange nämlich, in welchem die betreffenden Stücke grofsentheils mit dem Gefüge des Werkes stehen, hat man sich bekanntlich meist für die zweite Ansicht entschieden (s. Lassen Ind. Alt. K. 1, 488. 489. Muir Original Sanscrit Texts 4, 142 ff. 377 ff.). Sollte sich indefs wirklich Wheeler's Annahme von der antibuddhistischen Tendenz des Dichters bewahrheiten, so würde jedenfalls auch die Ansicht Derer, welche auch diesen *vishṇu*-itischen Zug als von ihm selbst bereits seinem Werke gegeben annehmen (Gorresio, vol. X. p. XLVII, ist wenigstens unentschieden), eine nicht unerhebliche Stütze gewinnen, da damit in der That für jene andere Haupttendenz ein unmittelbarer Hintergrund gegeben wäre. Faktisch wenigstens hat es sich ja eben so herausgestellt, dafs wirklich durch das *Râmâyaṇa*, resp. speciell durch jene *vishṇu*-itischen Bestandtheile desselben, den Bestrebungen der Brâhmanen, welche darauf gerichtet waren, durch Belebung ihrer eigenen Göttergestalten und Götterdienste dem Buddhismus sein im Volke gewonnenes Terrain wieder abzugewinnen, höchst erheblicher Vorschub geleistet worden ist. Und es bleibt jedenfalls eine eigenthümliche Erscheinung, dafs durch die geschickte Hand *Vâlmîki*'s die alte buddhistische Sage von dem frommen Königssohn *Râma*, in welchem dieselbe ein Ideal buddhistischen Gleichmuthes verherrlichte, in eine Form gegossen worden ist[1]), die, sei es eben nach *Vâlmîki*'s eigenem Plan sei es auf Grund sekundärer Zuthaten, gerade zur Verdrängung und

---

[1]) dieser buddhistische Kern von *Râma*'s Persönlichkeit liegt in der That auch gegenwärtig noch im *Râmâyaṇa* klar genug vor, und habe ich hierauf gegenüber von Monier Williams, welcher secundäre christliche Bezüge hierbei annahm, schon in meiner Abhandlung über die *Râma Tâp. Up.* p. 276 (1864) hingewiesen, ehe noch die Kunde von dem Inhalt des *Dasarathajâtaka* durch d'Alwis zu uns gelangt war.

Bekämpfung des Buddhismus kräftig mitgewirkt hat, freilich wesentlich mit dadurch, dafs das den Volksgeist wohlthuend anmuthende buddhistische Element derselben beibehalten, nur in ein anderes, den brâhmanischen Ansprüchen dienendes Gewand gekleidet ward.

Es haben ja übrigens unstreitig dem *Vâlmîki* aufser der buddhistischen Legende auch noch andere Grundlagen für sein Werk vorgelegen, auf denen es sich aufgebaut hat und die ihm von vorn herein eine günstige Aufnahme im Volke sichern mufsten. Einestheils nämlich ist für den Helden seines Werkes, für *Râma*, eine Beziehung zu dem gleichnamigen Ackerbau-Genius, dem *Râma Halabhṛit* der Brâhmanen, in der That zum Mindesten äufserst nahe liegend. Ich habe hierauf bereits mehrfach hingewiesen[1]) und hierfür besonderes Gewicht u. A. auch darauf gelegt, dafs in den zum Theil ziemlich alterthümlichen Darstellungen der *Râma*-Sage, die sich im *MBhârata* finden (s. im Verlauf, und Excursus B), fast durchweg es so ganz speciell hervorgehoben wird, dafs unter *Râma*'s Regierung ein goldenes Zeitalter war, Kultur und Ackerbau in voller Blüthe standen. Die Exilirung *Râma*'s liefse sich etwa auf die winterliche Zeit deuten, während deren die Thätigkeit der Natur und speciell des Ackerbau's in's Stocken geräth. Sonstige, specielle und unmittelbare Anhaltspunkte für eine dgl. in-Bezug-Setzung liegen indefs einstweilen nicht vor. Um so bestimmter dagegen ist in Bezug auf *Râma*'s Gemahlinn *Sîtâ* theils ihr mythischer Charakter selbst, theils speciell ihr Bezug zu der gleichnamigen Göttin des vedischen Rituals, dem Symbol der Ackerfurche (*sîtâ*), zu erkennen, und zwar so bestimmt, dafs Beides schwerlich wird in Abrede gestellt werden können. Die Angaben des *Râmâyaṇa* über ihre Entstehung aus dem gepflügten Ackerboden[2]) und über ihre Rückkehr in den Schoofs ihrer Mutter Erde[3]), der Name ihrer Schwester *Ûrmilâ*, der als „wogendes Saatfeld“ gedeutet werden kann,

---

[1]) vgl. Ind. Stud. 1, 175. 277. 2, 392. 410. Vorles. über Ind. Lit. Gesch. p. 181. *Râma Tâpan. Upan.* p. 275 (wo ich auch zugleich an den *Râman hvâçtra* des Avesta erinnert habe, jenen Genius der Luft, der als freundlicher Genius des Geschmackes, aber auch als starker Held mit goldner Rüstung gedacht wird).

[2]) *Râm.* 1, 66, 14. 15. (27) Schl.: *atha me kṛishataḥ kshetraṃ lâṅgalâd utthitâ tataḥ* | *kshetraṃ çodhayatâ labdhâ nâmnâ Sîteti viçrutâ* || *bhûtalâd utthitâ sâ tu vardhamânâ mamâ 'tmajâ* | *vîryaçulketi me kanyâ sthâpite 'yam ayonijâ* || *bhûtalâd utthitâṃ tâṃ tu*...

[3]) allerdings erst im *Uttarakâṇḍa.*

endlich auch der (allerdings erst im *Uttara Râmacarita* mir nachweisbare) Beiname ihres Vaters *Janaka*: *Sîradhvaja* „den Pflug im Banner führend“ würden für den mythischen, symbolischen Charakter ihrer Gestalt bereits allein entscheidend sein. Und dazu tritt nun durch günstige Fügung die Verherrlichung jener gleichnamigen Gemahlinn *Indra*'s oder *Parjanya*'s in den *gṛihya*-Texten, die uns ihre Erscheinung, vgl. meine Abh. über Omina und Portenta pag. 370—373, in so plastischer jugendlicher Schönheit schildern, dafs der Pinsel des Dichters dazu nur wenig hinzuzufügen hatte [1]). Mit diesen Zügen der volksthümlichen Göttin ausgestattet mufste die Gestalt der Gemahlinn *Râma*'s in der That das allseitigste Interesse erwecken [2]) und liefs sich ihr Bild daher vortrefflich, sei es rein zu poetischen Zwecken, sei es im Sinne einer Zurückleitung der Hörer zu den brâhmanischen Göttergestalten verwerthen. — Einen besonderen Bezug hat übrigens *Vâlmîki* ihrer Gestalt nach dadurch beigemischt, dafs er sie zur Tochter des wegen seiner Beziehungen zu *Yâjnavalkya* im *Brâhmaṇa* des weifsen *Yajus*, wie in verschiedenen Legenden des *Mahâ-Bhârata*, verherrlichten frommen *Videha*-Königs *Janaka* gemacht hat, ein Umstand, der theils wohl eben auf dem Bestreben beruht, durch diese Vaterschaft ihrer Herkunft ein ganz besonderes, brâhmanisch gefärbtes Relief zu verleihen, theils in der That leicht sich etwa zu Gunsten einer früheren Vermuthung von mir deuten liefse (s. Akad. Vorles. über Ind. Lit. p. 182), dafs nämlich *Vâlmîki* selbst dem Landstriche Indiens angehört habe, welcher dem den *Videha* benachbarten und mit ihnen in inniger

[1]) *çriyam tvâ manavo viduḥ* heifst es geradezu bereits bei *Kauç.* 106, natürlich noch ohne irgend welchen Bezug auf die spätere Stellung der *Çrî* als Gemahlinn *Vishṇu*'s, resp. die Gleichsetzung der *Sîtâ*, als Gemahlinn *Râma*'s, mit dieser.

[2]) dafs *Vâlmîki* beide Namen, *Râma* und *Sîtâ*, in der buddhistischen Legende vereint fand, ward ihm etwa mit zur Veranlassung, sich gerade ihrer für seine auf die Zurückführung zu volksthümlichen Göttern berechnete Arbeit zu verwenden? Oder wirkte etwa dabei auch noch die Absicht mit (so könnte man wohl, insbesondere bei Annahme der Wheelerschen Auffassung, unter Bezug auf die Legende von der Entstehung des *Çâkya*-Geschlechtes, fragen), durch Verherrlichung seines Ahnherrn *Râma* dem Ruhme *Buddha*'s, des späteren Abkömmlings desselben, ein Paroli zu bieten? — Ob übrigens etwa auch für diese buddhistischen Legenden von *Râma*, dem Stammvater der *Çâkya*, und von *Râma* und *Sîtâ*, als Kindern des *Dasaratha*, bereits eine derartige Beziehung zu *Râma Halabhṛit* und zur *Sîtâ* des *gṛihya*-Rituals, wie ich sie für *Vâlmîki* annehme, zu statuiren sei, erscheint mir zunächst jedenfalls mindestens noch als fraglich.

Verbindung stehenden Reiche der *Koçala*, in dessen Hauptstadt *Ayodhyâ* sein Werk spielt, entspricht. Es verdient ferner Bemerkung, dafs auch der im *Râmâyaṇa* als Schwager des *Daçaratha* erscheinende *Açvapati*, der König der *Kekaya*[1]), im *Brâhmaṇa* des weifsen *Yajus* 10, 6, 1, 1 (*Chând. Up.* 7, 11, s. Ind. Stud. 1, 179. 216. 265), und zwar als nahezu gleichzeitig mit *Janaka*, genannt wird[2]). Ja, auch der Name der *Sîtâ* selbst ist in einem *Yajus*-Texte (*Taitt. Br.* 2, 3, 10, 1-3) bereits als n. pr. vorliegend; jedoch erscheint dessen Trägerinn daselbst in ganz anderer Beziehung als sowohl im *gṛihya*-Ritual wie im *Râmâyaṇa*, nämlich als Tochter des *Savitar*, resp. *Prajâpati*, und als in den Mond verliebt, der seinerseits (einer

---

[1]) der Sopeithes, König der Κηκεοι, welcher Alexander dem Gr. seine persönliche Aufwartung machte, ist zunächst jedenfalls nur ein Namensgenosse s. Lassen Ind. Alt. 1, 300 n. 2, 161. Den Namen Καθαιοι, den sein Land auch führt, bringe ich, beiläufig bemerkt, zusammen mit dem Namen der vedischen *Yajus*-Schule der *Kaṭha*. Der „Gebrauch des Kindertödtens" wird gerade im *Kâṭhaka* 27, 9 (vgl. *Ts.* 6, 5, 10, 3. *Nir.* 3, 4. Ind. Stud. 9, 481) erwähnt; neugeborene Mädchen durfte man aussetzen, aber nicht Knaben: *tasmât striyaṃ jâtâm parâsyanti, na pumâṅsam.*

[2]) zu dieser speciellen Beziehung auf im weifsen *Yajus* verherrlichte Namen tritt hinzu, dafs *Vâlmîki*'s Name bekanntlich selbst unter den Lehrern erscheint, die im *Taittirîya-Prât.* citirt werden. Und zwar erscheint er an der einen Stelle (1, 9, 4) neben, resp. nach *Âgniveçya*, s. Ind. Stud. 1, 147, wo ich resp. bereits darauf aufmerksam gemacht habe, dafs auch einem *Âgniveça* ein *Râmâyaṇa* zugeschrieben wird; es ist dies freilich anscheinend ein ganz modernes Machwerk (s. Aufrecht, Catal. Codd. Mss. Sanscrit. 121[b]), unter dem Namen *Râmacandracaritrasâram* in 102 *çârdûlavikrîḍita*-Versen abgefafst, aber die Zuweisung an dén Namen bleibt immerhin von Bedeutung, zumal wenn wir bedenken, dafs auch der dramatische Verherrlicher *Râma*'s *Bhavabhûti Jâtukarṇîputra* (zu dieser Namensform s. *Çatap.* 14, 9, 4, 30) zu einem Brâhmanengeschlechte gehörte, das den *Taittirîya* studirte (im *Bhâg. Pur.* 9, 2, 21 ed. Burnouf p. 191 wird *Jâtûkarṇa* = *Agniveçya* gesetzt), dafs ferner auch von *Bodhayanachari* (*Baudhâyanâcârya*?) ein in *çloka* abgefafstes, den 6 ersten *kâṇḍa* des *Râmâyaṇa* entsprechendes Drama, Namens *mahânâṭakam*, existirt (s. Taylor catalogue of Or. Mss. 1, 11. Madras 1857), und dafs endlich auch die Namen der Einsiedler *Bharadvâja* und *Atri*, welche in *Vâlmîki*'s Schilderung des Exils so besonders hervortreten, speciell unter den Lehrern des *Taitt. Veda* vertreten sind. Es scheint hieraus in der That denn doch eine ganz besondere Pflege der *Râma*-Sage bei den Anhängern des *Yajus*, speciell des *Taitt. Veda* hervorzugehen; ob etwa blofs auf Grund dessen, dafs der erste poetische Bearbeiter derselben, *Vâlmîki*, ihnen zugehörte, resp. einen ihnen zugehörigen Namen trug? (Nach der Tradition des *Adhyâtma Râmâyaṇa* 2, 6, 64 ff., s. Hall in den Ind. Streifen 2, 85 und Wheeler p. 312, war freilich *Vâlmîki* „of low caste"! In seinem Werke selbst indessen oder bei *Bhavabhûti* liegt nichts vor, was dárauf deutete).

andern Tochter desselben[1]), schol.) der *Çraddhâ* (dem Glauben) zugeneigt war; mit Hülfe ihres Vaters weiſs sie aber seine Liebe zu gewinnen[2]). Nur in sofern scheint mir auch in dieser Sage ein von *Vâlmîki* benutztes Motiv zu liegen, als der Duftschmuck, *sthâgarâ alaṃkârâ* (*sthâgaro nâma kaçcit sugandhadravyaviçeshaḥ, taṃ pishṭvâ tatsambandhinam alaṃkâram maṇḍanaviçesham* ... schol.), mit welchem sie ihr Vater zu diesem Behufe unter Recitation verschiedener Sprüche am Antlitz schmückt (*sthâgara-pishṭena*[3]) *tasyâḥ Sîtâyâḥ mukhe tilakâdyalaṃkâraṃ cakâra*, schol.), und um dessen Wirksamkeit als Liebeszauber willen die ganze Legende erzählt wird, wohl dem *añgarâga*, Liebreiz, den *Anasûyâ*, die Gemahlinn des *Atri*, mittelst einer Salbe über die Glieder der *Sîtâ* ausgieſst (*Râm.* 3, 3, 18 *añgarâgeṇa divyena raktâñgî .. vicarishyasi*, und 19 *adyaprabhṛiti bhadraṃ te maṇḍalaṃ khalu çâçvatam* । *anulepaṃ ca suciraṃ gâtrân nâ 'pagamishyati*) als direktes Vorbild gedient hat. Eifrigen Mythologen freilich bietet sich hier wohl noch eine andere Parallele. Da nämlich *Râma* später auch *Râmacandra* heiſst[4]), ja auch geradezu den Namen *Candra*

---

[1]) vgl. *çraddhâ vai sûryasya duhitâ Çat.* 12, 7, 3, 11.

[2]) es ist dies wohl nur eine Variation zu der älteren Legende, s. z. B. *Çâñkh. Br.* 18, 1. *Nir.* 12, 8, daſs *Savitar* seine Tochter *Sûryâ* dem Monde zur Frau gegeben habe; vgl. auch die Hochzeit der *Saraṇyû*, die resp. von ihrem Gemahl *Vivasvant* Zwillinge (*dvâ mithunâ*) empfängt (*Ṛik.* 10, 17, 1. 2 *Nir.* 12, 10. 11) wie *Sîtâ* von *Râma*.

[3]) s. Gobh. 4, 2, 20 *patnî barhishi çilâm nidhâya sthagaram pinashti*; und vgl. die Verwendung des *sthakara* ebenfalls zu einem Liebeszauber im *Kauç.* 35 (Ind. Stud. 5, 262). Mit *tagara* (*Kauç.* 16) kann es nicht direkt identisch sein, da im *Kauç.* eben beide Wörter vorkommen; vielleicht aber ist es doch etwas Ähnliches. Im *Karmapradîpa* 2, 8, 5 *sthagaraṃ surabhi jneyaṃ candanâdi vilepanam* wird *sthagara* ganz allgemein als Name für duftige Salben, wie Sandelöl u. dgl. verwendet (*sugandhi vilepanârhaṃ candanâdi dravyaṃ sthagarasaṃjnakaṃ jnâtavyam* । *âdiçabdâd agurv-âdîni, Âçârka*).

[4]) bis jetzt zuerst bei *Bhavabhûti* (z. B. *Mahâvîracar.* 111, 18 (Calc. 1857), ferner u. A. im *Padmapur.*, *Adhyâtma-Râm.*, in der *Râmatâp.*, im *Adbhutottarakâṇḍa*, in dem auf p. 9 n. angegebenen Titel des Werkes des *Âgniveça*. — Wenn nach den Angaben neuerer birmesischer Schriften bereits unter den Namen der letzten Fürsten von *Çrîkshetra*, welche Stadt angeblich 94 p. Chr. zerstört ward, sich die Namen *Râmacandra* und *Râmasiñha* finden, so geht Lassen 2, 1037 wohl in der That etwas zú weit, wenn er daraus „mit ziemlicher Sicherheit“ folgert, „daſs nach dem Anfange der christlichen Zeitrechnung *Vishṇu* dort unter dem Namen *Râma* verehrt ward.“ Es möchten diese Namen, bei denen offenbar auf den *Râma* des *Râmâyaṇa* Bezug genommen ist, vielmehr umgekehrt gegen die Authentität jener birmesischen Angaben, resp. gegen ihre Beweiskraft für die betreffende Zeit, sehr entschieden Protest einlegen.

selbst führt (s. *Râmatâp.* p. 333), so liefse sich die milde Sanftmuth, welche in *Râma*'s Charakter so hervorsticht, etwa dadurch erklären, dafs er eben ursprünglich ein Mondgenius gewesen sei, und somit die Sage des *Taitt. Br.* von der Liebe der *Sîtâ*, der Ackerfurche also, zum Monde faktisch die erste Stufe repräsentire, auf welcher die Sage des *Râmâyaṇa* gestanden habe; die *añgarâga*-Salbe des *Râm.*, der *sthâkara alaṃkâra* des *TBr.*, sei etwa der aus der Furche aufsteigende duftige Dunst oder Thau, in welchem das Mondlicht sich spiegelt. Das wäre in der That recht poetisch, und allenfalls wohl auch ganz möglich, wenn nur eben die Bezeichnung des *Râma* als *Râmacandra*, oder gar als *Candra*, nicht so spät erst nachweisbar wäre, só spät, dafs vielmehr die umgekehrte Annahme jedenfalls bei weitem näher liegt, dafs irgend ein poetisches Gemüth unter den Brâhmanen gerade auf Grund der milden Sanftmuth in *Râma*'s Charakter[1]) denselben mit dem Monde in Bezug gebracht hat, wobei sogar eine gelehrte Zurückbeziehung auf die *Sîtâ*-Sage des *Taitt. Br.* gar nicht ausgeschlossen ist[2]).

Wir kommen nunmehr zu der Hauptfrage, die sich in Bezug auf das Verhältnifs der *Vâlmîki*'schen Darstellung der *Râma*-Sage zu der in der alten buddhistischen Legende vorliegenden erhebt. Woher hat der Dichter das in dieser fehlende Motiv von dem Raube der *Sîtâ* genommen? ist dasselbe blos ein Erzeugnifs seiner Phantasie, bedingt durch seine Absicht den Zug nach *Lañkâ* und die Kämpfe vor dieser Stadt, mögen diese nun den Buddhisten, wie Wheeler meint, oder den Aborigines als solchen gelten, zu schildern? oder hat er diesen Stoff anderswoher entlehnt? Um es kurz zu sagen, nach meiner Meinung ist dies Letztere anzunehmen, und zwar hat dabei, wie am Ende auch für diesen

---

[1]) „*âpannavatsala jagajjanataikabandho!*" wird er bei *Bhavabhûti* l. c. angeredet.

[2]) im *Bhâgavata Purâṇa* z. B. sind dgl. gelehrte Reminiscenzen bekanntlich ja mehrfach nachzuweisen. Dafs die Anhänger des *Taittirîya-Veda* dauernd, bis in die neueste Zeit, der Geschichte *Râma*'s eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt haben, ist aus dem auf p. 9 n. Bemerkten wohl ersichtlich. Und wenn es nun bei Wheeler heifst: „the ointment given by *Anasûyâ* to *Sîtâ*, which was to render her ever beautiful, is supposed by some Pandits to mean piety, or faith in *Râma*, which renders all women beautiful", so könnte da in der That etwa vielleicht auch hierin noch ein schwacher Reflex der *Taitt.* Sage von der Liebe des Mondes zur *Çraddhâ* vorliegen.

Zug nach *Lañkâ* selbst[1]) — einfach der Raub der Helena und der Kampf um Troja als Vorbild gedient. Freilich nicht etwa, als ob ich meinte, dafs *Vâlmîki* selbst den Homer studirt oder überhaupt ein Bewufstsein von dessen Existenz gehabt haben müsse, resp. gehabt habe! Auch will ich, wenn es auch theilweise nahe läge (wie auch Monier Williams Ind. Ep. Poetry p. 46 zugiebt), zunächst nicht noch weiter gehen und auf die etwaigen Analogieen zwischen Agamemnon und *Sugrîva*, Patroklos und *Lakshmaṇa*, Nestor und *Jâmbavant*, Odysseus und *Hanumant*, Hektor und *Indrajit* Gewicht legen, Analogieen, die den Anfertiger einer französischen Übersetzung des *Râmâyaṇa*, Hippolyte Fauche, zu der umgekehrten Annahme bewogen haben, dafs Homer seine Stoffe dem Werke des *Vâlmîki* entlehnt habe! Auch die von Monier Williams selbst (p. 74. 82. 86) hervorgehobenen Einzelheiten (die Tröstung der verlassenen *Sîtâ* durch einen Traum, die Überschau und Aufzählung der feindlichen Schaaren von den Zinnen von *Lañkâ*, das Erscheinen der *Sîtâ* unter den Heerschaaren) lasse ich bei Seite[2]). Desgleichen die noch weiter gehende, ganz allgemeine Frage (s. Ind. Stud. 2, 166), in wie weit etwa überhaupt das Bekanntwerden mit dem griechischen Epos auf die Ausbildung des indischen Epos direkt mit eingewirkt habe. Es genügt mir hier vielmehr zunächst die einfache Annahme, dafs durch die auf den Zug Alexanders nach Indien folgenden gegenseitigen Beziehungen der Inder und Griechen, wie dieselben ja für die Buddhisten z. B. im *Milindapañha* einen solennen Ausdruck gefunden haben[3]), irgendwelche Kunde von dem Inhalt des homerischen Sagenkreises nach Indien gekommen sei. Zu dieser An-

---

[1]) unbeschadet der etwaigen anti-buddhistischen Absicht bei der Wahl gerade dieser Stadt.

[2]) da Monier Williams selbst (p. 3) von der Ansicht ausgeht, dafs der gröfsere Theil des *Râmây.*, wo nicht das ganze Werk bereits aus dem 5. Jahrh. vor Chr. datire, so betrachtet er diese Einzelheiten, ebenso wie die, welche er aus christlicher Quelle entlehnt meint (p. 75), wohl nur als sekundäre embellishments? wenn er nämlich eben überhaupt mehr als eine rein zufällige Übereinstimmung darin sieht.

[3]) es ist dringend zu wünschen, dafs dieses wichtige Werk, in welchem die Unterhaltungen des *Yavana*-Königs von *Sagala*, *Milinda* (Menandros, vgl. Ind. Skizzen p. 83; reg. nach Lassen Ind. Alt. 2, 327 u. p. XXIV von 144 a. Chr. an), mit dem buddhistischen Priester *Nâgasena* enthalten und von welchem uns immer noch nur die Auszüge bei Hardy bekannt sind, baldigst publici iuris gemacht werde; vgl. Ind. Stud. 3, 359.

nahme fühle ich mich denn aber auch speciell dadurch autorisirt, dafs in der That, aufser jener Übereinstimmung in Bezug auf den Raub der *Sîtâ* und den Kampf vor *Lañkâ*, auch noch zwei andere homerische Stoffe sich, wenn auch nicht im *Râmâyaṇa*, wohl aber in ceylonesischen *Pâli*-Texten wiederfinden (s. Ind. Streifen 2, 216. 1, 370), die Abenteuer nämlich des Odysseus und seiner Gefährten auf der Insel der Kirke im *Mahâvaṅso* Cap. VII, s. Turnour p. 48[1]), und das trojanische Pferd, als

---

[1]) ich halte es für angemessen, die indische Darstellung hier ausführlich mitzutheilen. Als *Vijaya*, von seinem Vater *Sîhabâhu*, König von *Lâla*, wegen Übermuths exilirt, mit 700 von der Seefahrt erschöpften Genossen auf *Lañkâ* landete, trafen sie zunächst auf die Schutzgottheit der Insel, den Gott *Uppalavaṇṇa* (*Vishṇu*), der in Gestalt eines *paribbâjaka* (devotee, Turnour) am Fufse eines Baumes safs, sie zu empfangen und gegen Zauber zu feien (vgl. Od. 10, 277. 287. Lane Arabian Nights 3, 299. 307). Er theilte ihnen auf ihre Frage den Namen der Insel mit, bespritzte sie dann aus seinem Kruge mit Wasser, band „(charmed) threads on their arms" (*suttaṃ tesaṃ hatthesu laggetvâ*) und verschwand. Es zeigte sich ihnen darauf zunächst eine *Yaksha*-Dienerinn in Gestalt einer Hündinn. Einer der Männer folgte, obschon der Prinz ihn warnte, ihr nach, indem er meinte: „wo Hunde sind, ist auch ein Dorf." So kam er denn zu deren Herrinn, der *Yakkhinî Kuveṇî* („mit schlechter Haarflechte"? oder „schlecht, bös flechtend"?), die (an einem Teich) spinnend (Od. 10, 220) unter einem Baume safs, „in the character of a devotee" (*tâpasî viya*). Als er diesen Teich und die dabei sitzende Anachoretinn erblickte, badete er sich darin, trank daraus und nahm (efsbare) Wurzeln sowie Wasser mit Lotusblumen an sich. Darauf stand sie auf und sprach zu ihm: „du bist meine Speise (Beute)!" Da stand er wie gebunden; weil aber der (Zauber-) Faden (um seine Hand) gebunden war, konnte sie ihn nicht fressen, und er gab ihr denselben nicht, obschon sie ihn darum bat. So packte sie ihn denn, den laut Heulenden (Od. 10, 241) und warf ihn in eine unterirdische Höhle (v. 14 *taṃ gahetvâ suruñgâyaṃ rudantaṃ yakkhinî khipî*). Und ebenso wurden allmälig alle 700 Genossen (des Prinzen) je einzeln abgefangen und darin eingesperrt. Als sie nun Alle nicht wieder kamen, ward *Vijaya* besorgt, ging ihnen nach und kam nun auch zum Teiche. Da sah er denn keine Fufstapfen von Solchen, die herausgekommen wären (*apassi m' uttinnapadam*; *mâ* steht hier wohl für *na*? Turnour hat: he could perceive footsteps leading down only into the tank; davon steht aber nichts im Text), sah aber die Anachoretinn und dachte: „sollte sie etwa meine Diener gefangen haben?" So frug er sie: „hast du nicht etwa meine Diener gesehen?" Sie sprach: „was gehen mich deine Diener an, Prinz! trink und bade!" Da erkannte er: „sie ist eine *yakkhinî* (Zauberinn)! sie kennt meinen Stand," und rasch entschlossen, ging er unter Nennung seines Namens, den Bogen spannend, auf sie zu, packte sie am Halse mit einer *nârâca*-Schlinge, fafste sie mit der Linken an den Haaren, zückte mit der Rechten das Schwert (Od. 10, 294. 321) und sagte: „gieb mir meine Diener, Sklavinn! sonst tödte ich dich." In Furcht gesetzt bat sie um ihr Leben: „schenk mir das Leben, Herr! ich gebe dir ein Königreich, ich will dir als Weib dienen und Alles thun, was du wünschen magst." Um nicht wieder solcher Ge-

Elephant freilich, in *Buddhaghosa*'s Comm. zum *Dhammapadam*, s. Fausböll p. 158 und bei Rogers *Buddhaghosa*'s Parables p. 39 [1]). Wie so manche aesopische Fabeln ihre Aufnahme sogar in die einen Theil des heiligen *Tipiṭaka* bildende *Jâtaka*-Sammlung gefunden haben [2]), so sind eben auch noch anderweitige occidentalische Märchen, Sagen, und sonstige

---

fahr zu begegnen, liefs er sie einen Eid schwören (Od. 10, 299. 343). Sofort brachte sie ihm seine Diener wieder herbei, und, weil sie sah, dafs sie erschöpft waren (Od. 10, 463), auch Reiss und dgl., und allerlei Schiffsvorräthe von Handelsleuten, die ihr früher zur Beute gefallen waren. Die Diener richteten den Reiss etc. zu und hielten mit dem Fürsten ein leckeres Mahl. Auch die *yakkhinî* erhielt davon zu kosten und ward dadurch so erfreut, dafs sie ihre Gestalt in die eines 16jährigen Mädchens umwandelte. Die Glieder mit herrlichem Schmuck geziert, nahte das *Mâra*-Weib (*Mârañganâ* „lovely as *Mâranga* herself" hat Turnour irrig) dem Prinzen und eroberte schnell sein Herz. Unter einem Baume liefs sie nun ein kostbares Bett, mit Vorhängen wie mit einem Wall umgeben, und mit Wohlgerüchen durchduftet, entstehen, und *Vijaya* brachte die Nacht darauf mit ihr zu (Od. 10, 347), während seine Genossen aufserhalb um ihn herum schliefen. Als er nun so mit ihr gelagert war, hörte er Gesang und Musik und auf seine Frage danach theilte sie ihm mit, wie es damit stehe, und gab ihm Rath, wie er sich der Herrschaft der Insel bemächtigen könne, was ihm denn dann auch auf Grund dessen und mit ihrer Hülfe gelang. Er verstöfst sie aber später wieder, als sich ihm die Gelegenheit bot „a queen consort of equal rank to himself" in der Tochter des *Pâṇḍava*-Königs von *Madhurâ* zu gewinnen, und die *yakkhinî* fand dann ihren Tod durch die Hand eines wegen ihres Verraths erzürnten *yakkha*-Verwandten. — Ich bemerke hierzu noch, dafs das in v. 14 gebrauchte Wort *suruñgâ* (συριγξ nach Benfey) allein schon genügt, um, was freilich ja eigentlich keines Beweises weiter bedarf, die Existenz griechischer Einflüsse für die Abfassungszeit des *Mahâvaṅso* zu bekunden, vgl. Ind. Streifen 2, 395. Für die Beurtheilung der Beziehungen der vorstehenden Legende zu der der Odyssee ist dies nun zwar nicht von unmittelbarer Bedeutung, da in das Wort συριγξ, „unterirdischer Gang," bei dieser Gelegenheit (und wohl auch sonst) nicht gebraucht ist; immerhin aber bleibt es denn doch von einer gewissen Tragweite, gerade bei einem Berichte über diesen Stoff einem aus mündlicher Mittheilung dabei leicht erklärlichen griechischen Worte zu begegnen. Die Hindernisse, die Turnour (introd. p. XLIV) abhielten, einen Nachklang der homerischen Sage in dem Bericht des *Mahâvaṅso* anzunehmen, existiren eben für uns nicht.

[1]) auf diesem Wege könnten leicht auch die Anklänge an die Odyssee entstanden, resp. zu erklären sein, welche Schott noch in der späten mogolischen Bearbeitung der Sage vom *Geser Khan* (Jahrg. 1851 p. 279 dieser Abh., p. 17 des Sep. Abdruckes) aufgewiesen hat; s. noch Jülg in den Verhandlungen der Würzbunger Philologen Versammlung (1868), p. 58-71. (Eine tibetische Recension derselben ist neuerdings, s. Schiefner in den Melanges Asiatiques der Petersb. Acad. 5, 47 1863, in den Besitz E. Schlagintweit's gekommen; soviel ich weifs, ist aber noch nichts Näheres darüber veröffentlicht worden).

[2]) vgl. Ind. Stud. 3, 356. Auch bei *Buddhaghosa* (Fausböll Dhamm. p. 419) findet sich eine äsopische Fabel, die von dem Fluge der Schildkröte durch die Luft (vgl. Ind. Stud. 3, 339).

Vorstellungen der Art durch jenen unmittelbaren Verkehr mit den Griechen nach Indien eingewandert, vgl. hiezu z. B. das von mir in der Z. der D. M. G. 14, 269, in den Monatsberichten der Akademie Jahrg. 1869 pag. 39ff., und in den Ind. Streifen 1, 126. 2, 368 Bemerkte[1]). Die Sage vom Raube

---

[1]) zu diesen Stoffen gehört vielleicht auch die von M. Müller in seiner Abh. „über den buddhistischen Nihilismus" p. 19 aus *Buddhaghosa*'s Comm. zum *Dhammapadam* mitgetheilte Parabel von der Mutter, welche *Buddha* über den Tod ihres einzigen Knaben dadurch tröstete, dafs er sie als Arznei zu dessen Wiederbelebung ihm ein Senfkorn bringen hiefs „aus einem Hause, wo weder ein Sohn noch ein Vater noch ein Sklave gestorben." Das vergebliche Suchen danach brachte ihr die Vergänglichkeit alles Irdischen zum Bewufstsein und erhob sie über ihr eignes Leid. Diese Parabel, welche M. „eine Probe des wahren Buddhismus" nennt, findet sich wesentlich identisch wieder in Lucian's Demonax Cap. 25 (Paris 1840 ed. Dindorf p. 381), und zwar in dér Form, dafs Demonax, welchen Lucian als seinen Zeitgenossen bezeichnet, dem Philosophen Herodes im gleichen Falle die Wiederbelebung seines Kindes verheifsen habe „wenn er ihm nur drei Menschen nennen wolle, die niemals Jemanden (als todt) betrauert hätten" *εἰ μόνον αὐτῷ τρεῖς τινας ἀνθρώπους ὀνομάσειε, μηδένα πώποτε πεπενθηκότας*). Ebenso ferner bei Kaiser Julianus, der in seinem 37sten Briefe (ed. Heyler, Mainz 1828 p. 64. 66. 341), in welchem er seinen Freund Amerios (var. l. Himerios) wegen des Todes seiner jungen Frau tröstet, dieselbe Geschichte in dér Form erzählt, dafs der Abderit Demokritos dem Dareios die Belebung seiner todten Gattinn zugesagt habe, wenn es ihm gelinge, in seinem grofsen Reiche drei Namen Solcher aufzutreiben, die noch keine Trauer gehabt hätten (*τριῶν ἀπενθήτων ὀνόματα*; nomina trium, quas nemo luxisset, übersetzt Heyler, was dem Zusammenhang nach aber entschieden irrig ist). Der kaiserliche Briefsteller spielt dabei auf das „Kraut Kummerlos" *φάρμακον νηπενθὲς* in der Odyssee 4, 220-225 an, welches, in den Wein gemischt, einen ganzen Tag lang die Trauer um Mutter, Vater, Bruder und Sohn vergessen machte, und bezeichnet seine Geschichte als dem Freunde „vielleicht nicht fremd, den Meisten aber, wie er meine, unbekannt" (*ἄνδρος εἴπω σοφοῦ μύθον, εἴτε δὴ λόγον ἀληθῆ, σοὶ μὲν ἴσως οὐ ξένον, τοῖς πλείοσι δὲ, ὡς εἰκὸς, ἄγνωστον*). *Buddhaghosa* schrieb ungefähr 420 p. Chr., also c. 60 Jahre nach Kaiser Julian († 363), und etwa 250 Jahre nach Lucian. Wenn somit hier ein Zusammenhang überhaupt stattfindet, und es wird dies kaum abzuweisen sein, so liegt die Wahrscheinlichkeit der Entlehnung aus dem Occident zunächst jedenfalls näher, mindestens ebenso nahe, wie die umgekehrte Auffassung; und es wird hierin auch nichts Wesentliches dadurch geändert, dafs nach Mor. Haupt's gütiger Mittheilung über diese beiden Stellen der Demonax eine pseudo-lucianische Schrift ist; denn der Brief des Kaisers ist jedenfalls ächt, und beruft sich ja zudem darauf, dafs die betreffende Geschichte zwar: „den Meisten unbekannt", dem Adressaten aber „wohl nicht fremd" sei, beweist somit jedenfalls dafür, dafs sie bereits aus früherer Zeit stammt, obschon natürlich ihre Anknüpfung an Dareios oder an Demokritos (in dessen Leben bei Diogenes Laertius findet sich nach Heyler p. 342 nichts davon) keinen Anspruch auf Glaubwürdigkeit erhebt. — Da übrigens die Mittheilung M. M.'s nicht direkt aus dem *Pâli*-Texte, sondern

des Ganymedes scheint sogar in eine *Upanishad*, die dem *Ṛigveda* zugetheilt wird, Aufnahme gefunden zu haben, s. Ind. Stud. 9, 41. Ja, auch im *Râmâyaṇa* selbst sind vielleicht noch einige Stoffe der Art nachweisbar. Und zwar zunächst etwa direkt sogar noch ein weiterer homerischer Stoff selbst. Im ersten Buche des *Râmâyaṇa* nämlich wird (Cap. 66. 67 Schlegel) speciell berichtet, wie *Râma* die *Sîtâ*, Tochter des *Mithilâ*-Königs *Janaka*, die derselbe als Preis für Tapferkeit (*vîryaçulkâ*) ausgesetzt, dadurch gewann, dafs er einen ungeheuren Bogen spannte, den alle andern früheren Freier nicht hatten spannen können; beschämt durch ihre Niederlage hatten sie *Mithilâ* belagert, durch die Hülfe der Götter, aber war es *Janaka* gelungen, sie zu besiegen und verjagen. Liegt es nun schon hier[1]) wenigstens nicht gerade fern an den Bogen des Odysseus zu denken, so gewinnt diese Zusammenstellung noch erheblich, wenn wir eine andere indische Form dieser Sage heranholen. Dieselbe findet sich

aus der durch Cpt. Rogers übersetzten birmesischen Übersetzung desselben erfolgt ist (s. daselbst p. 100. 101), so bleibt immerhin wohl auch zunächst erst noch abzuwarten, ob nicht vielleicht jener etwa noch nähere Beziehungen zur griechischen Form der Erzählung zeigt (in Fausböll's Auszügen aus *Buddh.*'s Commentar ist eben der entsprechende Abschnitt, s. ibid. p. 289, leider nicht mitgetheilt; eine Legende von gleicher Tendenz wenigstens s. ibid. p. 359. 360). Wir sahen ja in der That bereits oben (p. 14), dafs *Buddhaghosa* auch noch anderweitig Bekanntschaft mit griechischen Stoffen zeigt. Jedenfalls können, dem „entsprechend wie auf Legenden über Christus aus dem neunten oder zehnten christl. Jahrhundert" (Ind. Streif. 1, 112) kein grofses Gewicht für Christi Zeit zu legen ist, wenn sie nicht anderweitig gestützt sind, ebenso wenig auch diese Legenden *Buddhaghosa*'s, die fast durchweg auf dem Standpunkt des wundersüchtigsten Aberglaubens stehen und die volle Entwickelung der buddhist. Dogmatik bekunden, eo ipso beanspruchen, direkt als „parables of Mahinda, if not of Buddha himself" zu gelten (wozu M. Müller in der Vorrede zu dem Rogersschen Buche p. XVII schliefslich nicht übel Lust zeigt), so lange ihnen nicht je anderweite Stützen aus dem *Tipiṭaka* selbst zur Seite stehen, wie sie sich denn ja oft genug auf die *sutta*, *jâtaka*, *atthakathâ* etc. berufen. Dafs sie eben vielfach wirklich altes höchst werthvolles Legendengut enthalten, wird ihnen hiermit ja gar nicht abgesprochen, und hat in dieser Beziehung schon Fausböll selbst darauf hingewiesen, dafs sie theilweise älteren metrischen Darstellungen entlehnt scheinen (l. c. pag. 99).

[1]) im *Mahâ Bhâr.* findet sich übrigens dieselbe Geschichte ziemlich identisch wieder; auch *Drupada* setzt seine Tochter als Preis im Bogenschiefsen aus (1, 6955); Keiner ist im Stande den Bogen zu spannen, aufser *Karṇa*, den *Draupadî* aber verschmäht, weil er ein *sûta* ist (7027), und *Arjuna* (7052), der dafür dann mit den andern Freiern einen harten Kampf zu bestehen hat, bei dem ihm sein Bruder *Bhîma* treulich beisteht.

nämlich nach Bigandet: the life or legend of *Gaudama*, (erste Auflage Rangoon 1858 p. 228ff, zweite Auflage, ibid. 1866 p. 415ff) im *Janakajâtaka*[1]) vor, und ist bereits von Ernst Kuhn im Lit. C. Blatt 1869 Oct. pag. 1246 als Beweis dafür, dafs in buddhistischen Schriften Anklänge an die Odyssee vorliegen, verwerthet worden. „In einem *Jâtaka* bei Bigandet, heifst es bei Kuhn, finden wir die Rettung eines Schiffbrüchigen durch eine Meergöttinn[2]); sie trägt ihn ans Land in einen Mango-Garten, wo er sogleich in Schlaf versinkt. Beim Erwachen in Folge eines Gottesurtheils als König begrüfst, heirathet er die Königinn des Landes, da er sich durch das Spannen eines ungeheuren Bogens und andere Proben[3]) als der ihr bestimmte Gatte ausweist“. Es erscheint somit hier die Rettung des Odysseus durch Leukothea vereint mit dem Spannen des Bogens, den die übrigen Freier nicht spannen konnten; und wird man nun hierdurch, resp. eben durch diese Vereinigung beider Umstände, einerseits jedenfalls unwillkürlich an Homer erinnert, so wird man andrerseits durch den zweiten derselben direkt auf jenen im *Râmâyana* geschilderten Vorgang am Hofe des *Mithilâ*-Königs *Janaka* hingeführt; und zwar dies letztere in ganz zweifelloser Weise, denn es handelt sich ja eben auch in diesem *Jâtaka* um einen jungen *Mithilâ*-Prinzen, gleiches Namens mit dem Vater der *Sîtâ* (*Janaka*), der da auszog, um sein väterliches Reich wiederzugewinnen und dabei die obigen Fata besteht. Sind nun diese letzteren, was bei ihrer Vereinigung in der That wohl schwer abzuweisen sein möchte, wirklich auf Homer zurückgehend, so würde hienach auch für die Scene des *Râmâyana* die gleiche Herkunft indicirt sein! Nun sind freilich jene Angaben Bigandet's nur aus birmesischer Übersetzung geschöpft; indessen da sich seine sonstigen Angaben als treu und zuverlässig ergeben, so ist daraus wohl kein Bedenken herzuleiten. Inner-

[1]) bei Bigandet: *Dzanecka-Dzat*, was offenbar nur *Janaka-jâtaka* bedeuten kann, wenn auch Big. an einer anderen Stelle (p. 372—4) den Namen des *Cânakya* ebenfalls durch *Dzanecka* wiedergiebt.

[2]) Von 700 Gefährten bleibt *Janaka* allein beim Schiffbruch übrig, indem er „seizing the extremity of a log, swam with all his strength“ (s. Od. 5, 371). Endlich sah eine Meergöttin „his generous and courageous behavior, took pity on him (ibid. v. 336) and came to his assistance. There followed a sort of dialogue“ (ibid. v 339 ff.) . . . .

[3]) he was to be able to bend and unbend an enormous bow, a feat that the united efforts of a thousand soldiers could scarcely achieve, and find the place where he (der vorige König nämlich) had concealed 16 golden cups.

hin würde das Bekanntwerden des *Pâli*-Textes dieses *Jâtaka*[1]) jedenfalls von besonderem Interesse sein. — Die beiden andern im *Râmâyaṇa* anscheinend sich findenden occidentalischen Stoffe sind einmal das Gebot des Hanumant à la Josua an die Sonne stillzustehen[2]), und sodann das keusche Beilager, welches *Râma*, um den rituellen Anforderungen des Rofsopfers zu genügen, mit der goldnen Statue der von ihm in den Wald verstofsenen *Sîtâ* abhält[3]) und wofür schon Wilson im Hindu Theatre 1, 337 auf die ähnliche Situation in der Alkestis des Euripides v. 341—345[4])

[1]) in dem Catalog der Kopenhagener *Pâli*-Mss. sind zwei *Jâtaka* dieses Namens aufgeführt, ein *cûla-Janakajâtakam* 1 (6), 52 und ein *mahâ°* 21 (56) 531 dgl.

[2]) resp. nicht aufzugehen; also immerhin denn doch eine sehr verschiedene Situation, somit überhaupt fraglich, ob wirklich hier ein Zusammenhang stattfindet. Das gleiche Verbot an die Sonne findet sich auch bei *Buddhaghosa*, s. Rogers l. c. p. 22. 23 und vgl. bei *Hâla* v. 46 die naive Bitte des Mädchens an die Nacht, sie möge nicht enden. — Es findet sich übrigens die betreffende Angabe überdem zunächst nur bei Wheeler pag. 369; ob etwa aus seiner North-west Recension? Gorresio's Ausgabe hat in den beiden Berichten über *Hanumant*'s Expedition die sie giebt (6, 53 und 6, 83) nichts davon. Auch die Bombayer Ausgabe, die überhaupt nur (und gewifs mit Recht) nur einen derartigen Bericht enthält (6, 74, 33ff; vgl. 6, 92, 24ff) schweigt darüber gänzlich, obschon sie gerade auf den Pfad der Sonne mehrfach Bezug nimmt; so 74, 50 *âdityapatham âçritya jagâma sa gataçramaḥ;* 74, 65 *sa bhâskarâdhrânam anuprapannas tam bhâskarâbhaṃ çikharam pragṛihya | babhau tadâ bhâskarasaṃnikâço raveḥ samîpe pratibhâskarâbhaḥ* ||. Ganz ebenso auch A (fol. 59[a]) und C (fol. 251[a]). [Nach einer Notiz im Magazin f. d. Lit. d. Ausl. 1870 pag. 296 kehrt das Gebot des Josua bei ganz analoger Situation in Japan, und zwar für das Jahr 200 u. Z., wieder. „Die Sonne war vor Entscheidung der Schlacht schon im Untergehen. Da zog die Fürstin, die Gemahlinn des Mikado Tsin Ai, ihr Schwert und winkte der Sonne. Diese kehrte in ihrem Laufe um und es wurde wieder Mittag . . . .“]

[3]) freilich erst im *Uttarakâṇḍa* 98, 26. 106, 8, s. Wheeler p. 402, der ja nicht zu dem eigentlichen Bestande des *Râmâyaṇa* gehört, sondern erst ein sekundärer Nachtrag ist; sodann bei *Bhavabhûti* in *Uttararâmacarita;* ferner auch im *Jaimini-Bhârata* 29, 47. 48. Hervorzuheben indefs ist die Beziehung darauf bereits im *Karmapradîpa* 3, 1, 10 *Râmo 'pi kṛitvâ sauvarṇîṃ Sîtâm patnîṃ yaçasvinîm | îje yajnair bahuvidhaiḥ saha bhrâtṛibhir arcitaḥ* || dieses Werk trägt ja den Namen *Kâtyâyana*'s und gilt als ein *pariçishṭa* zum *Sâma Veda* s. Ind. Stud. 1, 58. Verz. s. Berl. S. II. p. 81 (ich bemerke hier beiläufig, dafs *arcitaḥ* sich nur in Chambers 106 und zwar auch blos prima manu findet, dagegen sec. m. in *acyutaḥ* umgeändert ist. So liest nämlich *Âçârka* in seinem Comm., Chambers 134 und 370[b], erklärt resp. dies Wort durch: *Vishṇuḥ*. Offenbar ist dies eine Verballhornung des Textes, in welchem *Râma*'s nur als eines Menschen gedacht ist).

[4]) allerdings steht die Sache daselbst indessen doch erheblich anders. In dem Schmerz über den bevorstehenden Verlust seiner Gattinn, die für ihn in den Tod geht, erklärt Admetos (Donner 1, 367ff.):

hingewiesen hat[1]). Die von Lassen so scharf perhorrescirte Möglichkeit in dem Sopeithes, König der Κηκεοι, welcher mit Alexander d. Gr. in persönlichen freundlichen Bezug trat, geradezu dén *Açvapati*, König der *Kekaya* zu erkennen, welcher im *Râmâyaṇa* als Schwager des *Daçaratha* genannt wird, wäre hiernach, literargeschichtlich natürlich blos, nicht mehr so unbedingt zu desavouiren, obschon allerdings (s. oben p. 9) die Annahme wohl näher liegt, dafs *Vâlmîki* sich bei seiner Verwendung dieses Namens an die ihm vorliegenden *Yajus*-Texte gehalten hat.

In welche Zeit ist denn nun also das Werk des *Vâlmîki* etwa zu setzen? Bekanntlich haben wir bei den Griechen, und zwar zuerst bei Dio Chrysostomos (zur Zeit Trajans), dann bei Ailian, Nachrichten über eine indische Übersetzung des Homer. Ich habe nun schon früher (Ind. Stud. 2, 162) darauf hingewiesen, dafs wir „diese Nachricht nicht etwa wörtlich zu nehmen, sondern vielmehr nur als ein Zeugnifs dafür aufzufassen haben, dafs die Inder so gut wie die Griechen ein episches Gedicht in der Weise der homerischen Gesänge aufzuweisen“ hatten. Ich habe auch daselbst bereits bemerkt, dafs die speciellen Angaben, welche Dio Chrys. hinzufügt, dafs nämlich die Inder „mit den Leiden des Priamos, mit den Klageliedern und Wehklagen der Andromache und Hekabe und mit der Tapferkeit des Achilleus und Hektor wohlbekannt

„Von eines Künstlers Meisterhand gebildet wird
Vor meinem Lager aufgestellt dein Ebenbild;
Dort hingesunken und die Händ' umschlingend ihm
Und deinen Namen rufend werd' ich wähnen dich
Im Arm zu halten, Liebe, die doch ferne weilt.“

Durch die Dazwischenkunft des Herakles, der sie dem Thanatos abstreitet, erhält er sie dann aber lebendig wieder zurück. — Da die in den indischen Gränzländern, resp. in Bactrien, angesiedelten Griechen das griechische Drama bei sich wirklich gepflegt zu haben scheinen, vgl. die Angaben aus Plutarch in meiner Übersetzung der *Mâlavikâ* pag. XLVI note 33, so liefse sich an und für sich die Herüberkunft eines Euripideischen Stoffes nach Indien leicht als möglich denken.

[1]) Noch wäre etwa auch auf die von Wheeler p. 331 hervorgehobene „similarity between the seven-walled city of *Lañkâ* and the sevenwalled city of Ecbatana“ (Herod. 1, 98) hinzuweisen. Aber die Ausgaben des *Râmâyaṇa* enthalten nichts der Art; es ist im Gegentheil daselbst nur von einem grofsen goldnen *prâkâra* die Rede (5, 9. 16 Gorr., 5, 2, 16. 3, 6 Bomb.), daneben nur im Allgemeinen von Erdwällen und Gräben (*vapraiḥ çvetacayâkâraiḥ parikhâbhiç ca* . . Gorr. 5, 9, 15).

seien" zunächst sowohl auf das *Mahâ-Bhârata* wie auf das *Râmâyaṇa* passen, immerhin indessen denn doch auf ersteres in höherem Grade als auf letzteres, dafs ferner zwar allerdings der Zug nach dem fernen *Lañkâ* und die Belagerung dieser Stadt im *Râmây.* an und für sich eine gröfsere Analogie biete mit dem Zuge nach dem fernen [ebenfalls über'm Meere gelegenen] Troja und dessen Belagerung als der Kampf der einander benachbarten *Kuru* und *Pañcâla* auf dem offnen Schlachtfelde im *MBhâr.*, dafs aber gerade die Nichterwähnung dieser so hervortretenden Ähnlichkeit (und ich hätte hinzufügen sollen, die Nichterwähnung der gleichen Veranlassung des Krieges, des Raubes nämlich der Gattinn des Helden der einen durch den Helden der andern Partei) ein entscheidender Beweis dafür sei, dafs unter dem indischen Homer ein Gedicht über die Sage des *Mahâbhâr.*, nicht ein Gedicht über die Sage des *Râmây.* zu verstehen sei. Man kann dem nun aber freilich entgegenhalten, dafs es für Dio Chrys., da er ja überhaupt von der Vorstellung ausgeht, dafs Homer eben ins Indische übersetzt sei, selbstverständlich war, dafs die Veranlassung und die Örtlichkeit des Kampfes dieselben waren; er hatte somit nicht nöthig, dies besonders hervorzuheben, und begnügte sich damit dásjenige zu nennen, was ihm für seine rhetorischen Zwecke am entsprechendsten erschien. Es wäre somit immerhin denn doch möglich, dafs seiner Angabe wirklich eine Kunde von der Existenz des *Râmâyaṇa* zu Grunde liege. Ich will diese Möglichkeit denn auch in der That nicht unbedingt in Abrede stellen, jedenfalls aber läfst sich andrerseits dieselbe nicht entfernt als ein Beweis für jene Existenz verwerthen, und daraus etwa chronologisches Capital für die Abfassungszeit des Werkes selbst schlagen[1]).

---

[1]) über die Zeit, aus welcher die Angabe bei Dio Chrys. selbst stammt, ist leider nichts Festes auszumachen. Zwar erscheint mir meine Annahme am a. O. p. 164. 165, der auch Benfey zugestimmt hat (Gött. Gel. Anz. 1852 p. 127), dafs sie nämlich aus der Zeit nach Plinius stamme, der ein so wichtiges Faktum schwerlich unerwähnt gelassen haben würde, immer noch der Lassen'schen (Ind. Alt. II p. XLIX), dafs sie bereits von Megasthenes stamme, vorzuziehen; ich kann dieselbe aber zum Wenigsten nicht mehr wie dort geschehen dádurch stützen, dafs die von Dio Chrys. zugleich mitgetheilte Angabe, dafs der grofse Bär den Indern nicht scheine, ebenfalls als eine nach Plinius (und zwar aus dem Süden Indiens) nach dem Occident gelangte Schiffernachricht zu erachten sei, denn diese Nachricht stammt bereits von Onesikritos und Megasthenes, worauf Lassen

Wir sind vielmehr in dieser Beziehung darauf angewiesen, zunächst aus dem Innern des *Râmâyana* diejenigen Data zusammenzustellen, welche etwa für dessen Abfassungszeit eintreten, und sodann die äufseren Data für seine Existenz, soweit sie in der indischen Literatur etc. selbst vorhanden sind, zusammenzusuchen.

Was denn also zunächst die Data aus dem Innern des *Râmâyana* anbelangt, so tritt uns hier vor allem der grofse Umfang des Werkes, der dafür bürgt, dafs uns darin nicht blos das Werk eines Dichters, sondern ein Werk vorliegt, an dessen gegenwärtiger Gestalt die Jahrhunderte mitgearbeitet haben, und dem entsprechend als weiterer unmittelbarer Beweis hiefür die Zerspaltung desselben in mehrere bestimmt getrennte Textrecensionen sehr hinderlich entgegen. Man kann ja wirklich fast sagen, wie viel Handschriften oder Ausgaben, so viel Texte! Und dazu kommt dann weiter, dafs ja eben auch innerhalb dieser einzelnen Recensionen sich zahlreiche Widersprüche, offenbare Zusätze etc. finden, wodurch eo ipso mehrfache Umarbeitungen und Interpolationen indicirt sind (vgl. hierüber schon Holtzmann über den griech. Ursprung des ind. Thierkreises pag. 34ff.) Ist dies nun freilich ein Beweis für die grofse Popularität des Werkes, so erschwert es doch eben auf der andern Seite die richtige Beurtheilung der einzelnen Bestandtheile in hohem Grade! Zu den bisher bereits bekannten Recensionen[1]) ist durch Wheeler jetzt noch eine neue, die er North West (!?) Recension nennt, hinzugetreten, die sich indefs offenbar durch sehr sekundäre Zusätze oder Weglassungen als ganz modern markirt (s. Wheeler p. LXXXV. 28. 65. 144. 203). Nicht so leicht ist es bei den andern Recensionen zu bestimmen, was als ursprünglich, was als späterer Zuwachs zu erkennen sei. Wie steht es z. B.

---

am a. O. mit Recht hingewiesen hat; s. hiezu noch Ind. Stud. 2, 408. 9. Auch ist jedenfalls der Umstand, dafs Plinius nichts vom indischen Homer meldet, zum Wenigstens kein Beweis dafür, dafs die Kunde von demselben nicht schon früher nach dem Occident gelangt war; denn so gut wie er die Nachricht über den grofsen Bären unerwähnt gelassen, ebenso gut hat ihm auch jene Nachricht entgehen können. Freilich ist Beides an und für sich gerade bei ihm auffällig genug!

[1]) s. z. B. Muir Original S. Texts 4, 148ff. 378ff. 409, so wie meine Anzeige der Bombayer Ausgabe des *Râmâyaṇa* in den Ind. Streifen 2, 235ff. Zu den dortigen Angaben über den Umfang des Werkes ist noch die aus dem *Uttarakâṇḍa* 101, 26 hinzuzufügen, wonach es 500 *sarga* mit 25000 *çloka* (eine runde Zahl!) umfafste.

mit der bekannten Episode von *Viçvâmitra* im ersten Buche (Cap. 51—65 bei Schlegel)? dieselbe trägt unbedingt einen alterthümlichen Charakter, da sie die Erhebung eines *Kshatriya* zur Würde eines *Brâhmaṇa* betrifft, ein Gegenstand, welcher zwar mit aller Delikatesse gegen die *Brâhmaṇa* behandelt ist, dennoch aber für die brâhmanische Hierarchie etwas ungemein Anstöfsiges haben mufste. Und das Gleiche gilt von der Besiegung des *Râma Jâmadagnya*, des Vertreters der *Brâhmaṇa*-Kaste durch seinen Namensgenossen, den Helden des Epos (ibid. Cap. 84—86). Es ist diesem ihrem Inhalte nach, meine ich, nicht anzunehmen, dafs diese beiden Stücke gerade eine sekundäre Zuthat sein sollten[1]), wie wenig sie auch zum Zusammenhange der Erzählung erforderlich sind. Sie gehören zudem wenigstens allen vorhandenen Recensionen an. Nun wohl, in der Episode von *Viçvâmitra*, deren Inhalt uns ihr Erzähler *Çatânanda*, der *purohita* des *Janaka*, als aus der alten Vorzeit stammend bezeichnet, liegt bekanntlich jene Nebeneinander-Erwähnung[2]) der *Pahlava*, der mit *Yavana* vermischten *Çaka*, der *Yavana-Kâmboja*, resp. der *Kâmboja*, *Pahlava*, *Yavana*, *Çaka*, *Varvara*, *Mlecha*[3]), *Tushâra*, *Hârîta* und *Kirâta* vor[4]), welche von der Wunschkuh des *Vasishṭha* auf dessen Geheifs

[1]) weit eher könnten es etwa ältere, von *Vâlmîki* seinem Werk incorporirte Stücke sein.

[2]) über diesen in der Sache (dafs nämlich unter den *Yavana* die bactrischen Griechen, resp. hier etwa bereits deren Nachfolger?, zu verstehen sind) entscheidenden Umstand s. Ind. Streifen 2, 321. Von den Griechen ging der Name *Yavana* eben auf ihre indoskythischen etc. Nachfolger, schliefslich sogar auf die Araber über.

[3]) haben die Worte *romakûpeshu mlechâç ca* Schl. Ser. Bomb. Gorr., *mlechâç ca* (°*s tu* A) *romakûpebhyaḥ* ABC, vielleicht etwa doch direkten Bezug auf die Römer? (vgl. Acad. Vorles. über Ind. Lit. G. p. 226 n.).

[4]) s. 1, 55, 18—56, 3 Gorr., 1, 54, 18—55, 3 Schlegel und Bomb., 1, 42, 18—27 Seramp., und die betreffenden Stellen in ABC (; mit ABC bezeichne ich hier die nämlichen Handschriften der hiesigen Königl. Bibl., die in meinem Verzeichnifs der Sanskrit-H. derselben p. 118ff so markirt sind; dieselben zeigen an dieser Stelle eine sehr specielle Beziehung zur *Gauḍa*-Recension; in BC wird resp. noch ein Vers eingefügt, der auch die *Vâhlika* und *Darada* heranzieht). Ich lasse den Text aller Recensionen hier zur Vergleichung folgen unter zu-Grundelegung von BC. (A fol. 44^{a}, B fol. 85^{b}, C fol. 59^{b}, G = Gorr., Schl. = Schlegel, S = Serampore, Bo. = Bombay)

tasyâ hambhâravotsṛishṭâḥ[1]) *Pahlavâḥ çataças tadâ*[2]) |
anâçayan[3]) *balaṃ sarvaṃ Viçvâmitrasya paçyataḥ* ||

[1]) *hambâ* S., *humbhâ* Bo. — [2]) *çataço nṛipâḥ* A. S; *çataço nṛipa* G. Schl. Bo. — [3]) *anâçayad* (!) C., *nâçayanti* Schl. Bo.

Yavanâç ca sa-Kâmvojâ Vâhlikâ Daradâs tathâ[1]) |

zur Bekämpfung des Heeres des *Viçvâmitra* geschaffen werden, und deren derartige Verwendung offenbar nur zu einer Zeit möglich gedacht werden kann, wo in der That die Schaaren der *Pahlava*, *Çaka* und *Yavana*

râjâ tu[2]) *paramâyastaḥ*[3]) *krodhaparyâkulekshaṇaḥ*[4]) ।
Pahlavân[5]) *anayan nâçam*[6]) *çastrair*[7]) *uccâvacais tathâ*[8]) ॥

[1]) dieses Hemistich fehlt in A. G. Schl. S. Bo. — [2]) *sa râjâ* G. Schl. Bo. S. — [3]) *paramakruddhaḥ* Schl. S. Bo. — [4]) *krodhavisphuritekshaṇaḥ* G., *krodhavisphârite°* Schl. Bo., *krodhavistârite°* A. S. — [5]) *vahûnâm* (!) C. — [6]) *nâçayâmâsa* A. G. Schl. S. Bo. — [7]) *çarair* S. — [8]) *tadâ* G. S., *°cair api* Schl. Bo.

Viçvâmitrahatân[1]) *dṛishṭvâ Pahlavân çataças tadâ*[2]) ।
bhûya evâ 'sṛijad ghorân Çakân Yavanamiçritân[3]) ॥

[1]) *°trârditân* G. Schl. S. Bo. — [2]) *tathâ* G. — [3]) *Javana°* B.

tair âsît sambhṛitâ[1]) *sarvâ*[2]) *Çakair Yavanamiçritaiḥ*[3]) ।
pradhâvadbhir[4]) *mahâvîryaiḥ*[5]) *padma*[6])*-kiṃjalkasaṃnibhaiḥ*[7]) ॥

[1]) *saṃvṛitâ* C. G. Schl. S. Bo., *âvṛitâ* A. — [2]) *bhûmiḥ* A. G. Schl. S. Bo. — [3]) *Javana°* B. — [4]) *prabhâvadbhir* Schl. Bo. — [5]) *mahâvîraiḥ* A. — [6]) *hema°* Schl. Bo. — [7]) *saprabhaiḥ* S.

dîrghâsi[1])*-paṭṭiçadharair hemavarṇair ivâvṛitâ*[2]) ।
çailasthair[3]) *vikṛitâkârair bhîmavegaparâkramaiḥ* ।
nirdagdhaṃ tad valaṃ sarvaṃ pradîptair iva pâvakaiḥ[4]) ॥

[1]) *tikshṇâs°* Schl. S. Bo. — [2]) *°varmâyudhâvṛitaiḥ* A. G. S., *°varṇâmbarâvṛitaiḥ* Schl. Bo. — [3]) das ganze Hemistisch fehlt in G. Schl. S. Bo. — [4]) G. S. haben hier noch folgendes Hemistich, das in ABC Schl. Bo. fehlt: *dahyamânam balaṃ dṛishṭvâ sambhrântaç calitendriyaḥ* ।

athâ [1])*'strâṇi mahâtejâ Viçvâmitro hy avâsṛijat*[2]) ।
teshâṃ[3]) *visṛijyamânânâṃ trasyed*[4]) *api çatakratuḥ*[5]) ॥

[1]) *tato* G. Schl. S. Bo. — [2]) *'bhyavâ°* G., *mumoca ha* Schl. Bo. — [3]) das ganze Hemistich fehlt in G. Schl. S. Bo. — [4]) *naçyed* A. — [5]) in A. G. Schl. Bo. schliefst hier *sarga* 55; in B. C. S. aber geht der Text ohne *sarga*-Schlufs weiter; Schl. S. Bo. haben resp. hier noch folgendes Hemistich: *tais te Yavana-Kâmbojâ Varvarâç* (*Barbarâç* Bo.) *câkulikṛitâḥ* ।

tatas tân vyâkulân[1]) *dṛishṭvâ Viçvâmitrâstramohitân* ।
Vasishṭho nodayâmâsa[2]) *tvaṃ dheno*[3]) *sṛija yodhinaḥ*[4]) ॥

[1]) *tân âkulân* Schl. S. Bo. — [2]) *°shṭhaç coda°* A. G. Schl. S. Bo. — [3]) *svâṃ dhenuṃ* G., *kâmadhuk* Schl. S. Bo. — [4]) *yodhikaṃ* B., *yogataḥ* Schl. Bo.

tasyâ hambhâravâj jâtâḥ[1]) *Kâmvojâ*[2]) *ravisaṃnibhâḥ* ।
hṛidayâd adhisaṃjâtâḥ[3]) *Kâmvojâḥ*[4]) *çastrapâṇayaḥ* ॥

[1]) *hambhâravajâtâḥ* Schl., *hambâravâj j.* S., *humkârato j.* Bo. — [2]) *Kâmbhojâ* A. — [3]) *saṃyâ°* C., *urasas tv abhisaṃj°* A. G. S., *ûdhasaç câ 'tha sambhûtâ* Schl. Bo. — [4]) *Pahlavâḥ* A. G., *Varvarâḥ* Schl. S., *Barbarâḥ* Bo.

yonideçâc ca Yavanâḥ[1]) *çakṛitsthânâs*[2]) *tathâ Çakâḥ*[3]) ।
Mlechâç ca[4]) *romakûpebhyas*[5]) *Tukhârâḥ*[6]) *sa-Kirâtakâḥ*[7]) ॥

[1]) *Javanâḥ* B. — [2]) *sakritthânâs* B, *çakriddeçâc* G. Schl. S. Bo. — [3]) *Chakâs tathâ* G. S., *Chakâḥ smritâḥ* Schl. Bo., *Çakâs tathâ* A. — [4]) *Mlechâs tu* A. — [5]) *romakûpeshu*

wie aus der Erde gestampft erschienen und über die indischen *Kshatriya* siegreich (denn sie vernichten das Heer des *Viçvâmitra* 1, 55, 4. 5 Schl.) hergefallen waren, d. i. also einfach in der Zeit, wo die griechisch-bactrischen und nach ihnen die indoskythischen Könige im nordwestlichen Indien herrschten[1]). — Und damit stehen denn auch folgende Angaben aus dem vierten Buche in vollem Einklang. Als nämlich *Sugrîva* seine Affen, damit sie nach der verlornen *Sîtâ* spähen, in die vier Weltgegenden entsendet, werden diese der Reihe nach kurz beschrieben, resp. die in ihnen wohnenden Völker etc. einzeln aufgezählt. Da heifst es denn vom Westen, dafs die Affen daselbst: „die Städte der *Yavana*, die Wohnung der *Pahlava* und was in deren Nähe, den ganzen *Pañcanada* (Penjab), *Kashmîr*, (die *Pârada*, C.), *Takshaçilâ*, *Çâkala*, *Pushkalâvatî*, die *Çâlva* und den Berg *Maṇimant* (resp. *Âraṭṭa*, *Kapiça*, *Vâlhi* in AC.), das Land der *Gândhâra* etc. durchsuchen" sollen (4, 43, 20ff. Gorr.); und für den Norden werden sie in gleicher Weise angewiesen: „die *Gândhâra* und die *Yavana*, die *Çaka*, *Oḍra* und *Pârada* (G., *Cîna*, *Pauṇḍra*, *Mâlava* AC.), die *Vâlhika*, *Ṛishîka*, *Paurava*, *Kiṃkara* (*Râmaṭha* AC.), *Cîna*, *Apara-Cîna* (*Parama-Cîna* AC.), *Tukhâra*, *Varvara*, *Kâmboja* (und *Khasa?*, C.), so wie die *Darada* und den *Himavant* zu durchstreifen" (4, 44, 13ff. Gorr.). Auch hier stimmen die mir zugänglichen Texte im Wesentlichen überein[2]), und es

Mlechâs tu G., *romakûpeshu Mlechâç ca* Schl. S. Bo. — [6]) *Tushârâḥ* B. G., *Hâritâḥ* Schl. S. Bo. — [7]) *çaki°* B.

tais tu[1]) *nishûditaṃ sainyaṃ*[2]) *Viçvâmitrasya*[3]) *tatkshaṇât*[4]) ।

[1]) *tatrair* B., *tat tair* C., *yais tan* G., *tais tan* Schl. S. Bo. — [2]) *sarvaṃ* Schl. S. Bo. — [3]) *Viçvâmitras tu* C. — [4]) *ttakshaṇât* B.

[1]) bekanntlich erstreckte sich diese Herrschaft zeitweilig weit genug nach Indien hinein; zur Zeit des Periplus begann das ârische Indien erst von Barygaza an (s. Ind. Streif. 2, 271). Sollte nun etwa hierauf jene Stelle zu beziehen sein (*Râm.* 3, 53, 56 Gorr., vgl. *MBhâr.* 3, 16040), wo *Sîtâ* zu *Râvaṇa* sagt: „zwischen dir und *Râma* ist ein Unterschied wie zwischen *Surâshṭra* und *Sauvîraka*", der Hafs gegen die *Sauvîra* resp., die auch im *MBhâr.* zu den nicht brahmanisch lebenden Völkern gerechnet werden, auf ihre griechische oder indoskythische Regierung, speciell etwa auf deren buddhistische Neigungen sich beziehen? (s. Ind. Stud. 1, 220, wo indefs etwas anders gefafst). Aber auch wegen *Surâshṭra* als unter griechischem Einflusse stehend s. Ind. Stud. 4, 269. 270. 9, 380 (!?). Die griechische Nationalität, resp. Cultur der Bevölkerung wird sich vermuthlich auch nach dem Sturze der griechischen Könige in den betreffenden Theilen Indiens noch längere Zeit gehalten haben.

[2]) nur die Bombayer Ausgabe hat an der ersten Stelle gar nichts entsprechendes (in 4, 42, 18 schliefst sich Gorresio's v. 27 direkt an seinen v. 17 an), und an der zweiten Stelle

liegt auf der Hand, dafs diese Angaben nur aus einer Zeit herrühren können, in welcher die *Yavana*, d. i. die Griechen, die *Pahlava*, *Pârada*, *Çaka* etc. eben im nordwestlichen Indien, in der angegebenen Nachbar-

---

(4, 43, 12), der jedoch in der Sache selbst, auf die es hier ankommt, völlig zustimmt; er lautet: *Kâmboja-Yavanâñç caiva Çakânâm pattanâni ca* | *anvîkshya Varadâñç (Daradâñç?) caiva Himavantaṃ vicinvatha* (!) || Die ausführlichen Angaben in G. A. C. lauten, unter zu Grunde-Legung von G., wie folgt:

α) Gorr. 4, 43, 18-24, A. fol. 54ª, C. fol. 34ª; im Westen:

sarvaṃ âçu vicetavyaṃ haribhiḥ[1]) *kâmarûpibhiḥ* |
Sindhor eva[2]) *ca tîrthâni vicetavyâni yatnataḥ*[3]) || 18 ||

[1]) *valibhiḥ* A., *kapibhiḥ* C. — [2]) *vistareṇa* AC. — [3]) *vânarâḥ* AC.; AC. fügen hinzu: *tâpasânâṃ araṇyâni kântâragirayaç ca ye.*

Marûñç câ 'numarûñç caiva[1]) *Çûrâ*(!)*-'bhîrâlayâç ca ye*[2]) |
girayaç ca vicetavyâ vanâny upavanâni ca || 19 ||

[1]) *Marudhanva* (A., °*nvâ* C.) *Maruç caiva* AC. — [2]) *Çûdrâ-'bhîrâlayas* (A., °*layâs* C.) *tathâ* AC.

strîṇâṃ çokâvahaṃ sthânaṃ dattam indreṇa rushyatâ[1]) |
purâṇi Yavanânâṃ ca[2]) *vicinvantu vanaukasaḥ* || 20 ||

[1]) ? *strîrâjyaṃ ca sadâ vyastaṃ dattacakraṃ marukshatiṃ* (A., *marutpatiṃ* C.) AC. — [2]) so auch C., *puraṃ ja*(!) *Yavanaṃ caiva* A.

âlokya Pahlavâvâsaṃ yac ca teshâṃ samîpataḥ[1]) |
tataḥ Pañcanadaṃ kṛitsnaṃ vicetavyaṃ samantataḥ[2]) || 21 ||

[1]) dies Hemistich fehlt in AC. — [2]) dies Hemistich fehlt in C.

Kâçmîra[1])*-maṇḍalaṃ caiva çamîpîluvanâni ca*[2]) |
purâṇi ca saçailâni vicinvantu vanaukasaḥ[3]) || 22 ||

[1]) *Kaçmîra* C., *Kâsmîra* A. — [2]) so auch C., *vânarair vâraṇopamaiḥ* A. — [3]) dies Hemistich fehlt in A., *purâṇi Pâradânâṃ ca vicetavyâni pâradaiḥ*(!) C.

tatas Takshaçilâṃ ramyâṃ Çalâkâṃ(!) *Pushkarâvatîm*[1]) |
aparân api Çâlvâdîn Maṇimantaṃ ca parvatam[2]) || 23 ||

[1]) *tatas Takshaçilâṃ nâma Çâkalaṃ Pushk*° C., *tataḥ Kṛitaçîlâ*(!) *nâma Çâkalaṃ Pushkarâvataṃ* A. — [2]) *Âraṭṭaṃ Kapisaṃ Vâlhi(ṃ) mârgadhvaṃ vanavistaraṃ* A., *Ârataṃ Kapisaṃ Vâhâ mârgadhvaṃ vanavistare* C.

tathâ Gândhâradeçaç ca[1]) *Marubhûmiç ca sarvaçaḥ*[2]) |
viceyaṃ ramaṇîyaṃ ca Kaikeyânâṃ[3]) *niveçanam*[4]) || 24 ||

[1]) *Gândhâradeçaṃ ca* AC. (*Gä*° A.) — [2]) *Maruttasya ca sarvaçaḥ* C., *Haribhûmiṃ ca vistaraḥ* A. — [3]) *Kekayânâṃ* AC. — [4]) *nivâraṇaṃ* A.

β) Gorr. 4, 44, 13-15, A. fol. 35ᵇ, C. fol. 62ª; im Norden:

Gândhârân Yavanâñç caiva Çakân Odrân sa-Pâradân[1]) |
Vâhlîkân Ṛishikâñç[2]) *caiva Pauravân atha Kiṃkarân*[3]) || 13 ||

[1]) *Gândhârân Yavanân Çvînân*(!) *Pauṇḍrâñç caiva sa-Mâlavân* C., *Gândhârân Yavanâñç Cînân* (*çvî* prima manu) *Pâṇḍûñç caiva sa-Mâlakân* A. — [2]) *Ṛishikâñç* AC. — [3]) *tathâ Râmamarudgaṇân* A., *tathâ Râmaṭhatadgaṇân* C.

schaft mit den *Kâmboja*, *Bâlhika*, *Darada*, *Gândhâra* etc. ansässig waren. In einer andern Stelle, im zweiten Buche (2, 2, 10 Gorr.) erscheinen die *Yavana* zum Mindesten auch unmittelbar neben den *Çaka;* es geschieht dies indessen hier aufser bei Gorr. nur noch in A, während die andern Texte abweichende Lesart zeigen[1]).

Ein zweiter Punkt, der hier in Frage kommt, ist das viel behandelte Horoskop bei der Geburt des *Râma* und seiner Brüder, resp. die Nennung der Zodiacalbilder (1, 19, 2. 8. 2, 15, 3 Schlegel) *karkaṭa* (neben *kulîna*) und *mîna*. Bekanntlich hat A. W. v. Schlegel diese Erwähnung als einen Beweis für das hohe Alter sowohl wie für den indischen Ursprung des Zodiakus geltend gemacht[2]). Nach Holtzmann's trefflicher Schrift „über den griechischen Ursprung des indischen Thierkreises" (Karlsruhe 1841) wird indefs jetzt wohl Niemand mehr an der Richtigkeit des gerade entgegengesetzten Sachverhaltes zweifeln. Es sind die betreffenden Angaben, um mit meinen eignen frühern Worten (s. Ind. Stud. 2, 240. 241. 1852) zu reden, „vielmehr umgekehrt nur ein Beweis mehr für die auch anderweitig sich ergebende späte Abfassungszeit des *Râmâyaṇa* selbst, zunächst allerdings nur jener Recension" in welcher sich dieselben erwähnt finden. Da nämlich der Zodiacus in derjenigen Form, in welcher er bei den Indern vorliegt (s. Ind. Stud. 2, 414. 415. 1853), „erst im ersten Jahrh. a. Chr. durch die Griechen vollendet worden ist, so kann er unmöglich früher und sicher wohl erst mehrere Jahrzehnde später nach Indien gewandert sein, wo es dann noch eine ziemliche Zeit gedauert haben mufs, ehe sich diese Vorstellung so in den Geist des Volkes einlebte, dafs der Dichter davon als

---

Cînân Apara-Cînâñç ca[1]) *Tukhârân Varvarân api*[2]) ।
kâñcanaiḥ kamalaiç caiva[3]) *Kâmbojân api saṃvṛitân*[4]) ॥ 14 ॥

[1]) *Cînân Paramacînâñç ca* C., *Paramacînâñs Turukhâṃ* (!) A. — [2]) so auch C, *Kharkharrâṃ* (!) *Barkharân* (!) *api* A. — [3]) ? *kadvalânasyakâlîn* C., *vaṭvakânasvalâñjâlâṃ* A. — [4]) *Kâmbojân açvasaṃvṛitân* A., *Kâṃvojâṃna* (°*jân?*) *Khasasaṃvṛitân* C.

etân atyadbhutân deçân saparvatanadîvanân[1]) ।
anvishya Daradâñç caiva Himavantaṃ gamishyatha ॥ 15 ॥

[1]) °*nadîguhân* AC.

[1]) *mlechâç ca Yavanâç caiva Çakâḥ çailântavâsinaḥ*, Gorr. A. (C fehlt leider für Buch 2); dagegen: *mlechâç câ 'ryâç ca ye câ 'nye vanaçailântavâsinaḥ* Schl. (2, 3, 24). Ser. (2, 2, 25). Bomb. (2, 3, 25). Mir erscheint die Lesart von Gorr. A. als die ältere.

[2]) s. Z. für die Kunde des Morgenl. 1, 354 ff. 3, 369 ff.

von etwas ganz Gewöhnlichem Gebrauch machen konnte“ (s. meine Vorr. zur Übers. der *Mâlavikâ* p. xxxiv—v. 1856). Und wenn nun auch das Horoskop in der Bengalischen Recension so wie in ABC[1]) allerdings fehlt[2]), so liegt es dafür in der Seramporer, Schlegelschen und Bombayer Ausgabe in wesentlich gleichem Wortlaute vor. Es ist indessen allerdings bemerkenswerth, dafs im sonstigen Bestande des Werkes, soweit mir wenigstens gegenwärtig, keine weitere Beziehung auf den Zodiacus sich findet[3]), wie oft auch darin noch auf astronomische Verhältnisse hingewiesen wird. Es liegt somit in der That die Annahme nicht fern, dafs die Einfügung jener Angaben beim Horoskop der Nativität das sekundäre Werk eifriger Astrologen war, die bei einem so wichtigen Ereignifs genaue Information zu erhalten und zu geben wünschten[4]). Abstrahiren wir also demnach

---

[1]) alle drei Handschriften stimmen auch hier zusammen, und zwar folgen die beiden im Verz. der Berl. S. p. 120 angeführten ersten Verse des betreffenden Cap. dem Schlufsvers des Cap. 18 bei Gorresio; an sie schliefsen sich resp. folgende mit Gorr. 19, 8 ff. stimmende Verse (A. fol. 20ᵇ, B. fol. 36ᵇ, C. fol. 29ᵃ):

tisro mahishyo râjarsher[1]) *babhûvus tasya dhîmataḥ*[2]) ।
guṇavatyo 'nurûpâç ca câruproshṭhapadopamâḥ[3]) ॥
[1])°*shyas tâs tasya* G. — [2])*râjarsher abhavan purâ* G. — [3])*rûpeṇâ 'psarasâṃ samâḥ* G.; vgl. Schl. 19, 9 *rucyâ* (*rucâ?*) *proshṭh°*
sadṛiçî[1]) *tatra Kausalyâ*[2]) *Kaikeyî câ 'bhavachubhâ* ।
Sumitrâ Vâmadevasya babhûva karaṇîsutâ[3]) ॥
[1])*tâdṛiçî* A. — [2])*Kauçalyâ sadṛiçî caiva* G. — [3])so G., *kariṇî°* A., *karuṇî°* BC.
tato 'sya jajnire[1]) *putrâç*[2]) *catvâro 'mitavikramâḥ*[3]) ।
Râma-Lakshmaṇa-Çatrughnâ Bharataç ca mahâbalaḥ[4]) ॥
[1])*tâsâṃ prajajnire* G. — [2])*viprâç* (!) A. — [3])°*tejasaḥ* G. — [4])°*ghna-Bharatâ devarûpiṇaḥ* G.
teshâṃ jyeshṭhaṃ mahâvâhuṃ vîram[1]) *apratimaujasam* ।
Kausalyâ 'janayad Râmaṃ Vishṇutulyaparâkramam ॥
[1])*janmatejoguṇajyeshṭham putram* G.
Kausalyâ çuçubhe tena putreṇâ 'mitatejasâ ।
Aditir devarâjena yathâ Balanighâtinâ[1]) ॥
[1])*yathâdhipena devânâm aditir vajrapâṇinâ* G.

[2]) s. Kern Vorrede zu *Varâhamihira*'s *Brihatsaṃhitâ* p. 40.

[3]) auch an der zweiten Stelle, wo ein Zeichen des Thierkreises in der Schlegelschen Ausgabe erwähnt wird, unter Bezug übrigens auf die Nativität (2, 15, 3 *lagne karkaṭake prâpte janma* (sic!) *Râmasya ca sthite*) hat die Bengalische Recension nichts der Art, sondern blos (2, 12, 3 *tasminn ahani pushyeṇa some yogam upâgate*).

[4]) dafs es sich hier eben um eine rein willkürliche Datirung, nicht etwa um ein wirkliches Datum handelt (s. meine Abh. über die *Naksh.* 1, 288), liegt auf der Hand!

einstweilen von der unbedingten Gültigkeit der daraus sonst eo ipso sich ergebenden Schlüsse für die Abfassungszeit des *Râmâyaṇa*, so bieten doch auch jene sonstigen astron. Angaben wenigstens einigen Anhalt hiefür, insofern nämlich darin aufser den *nakshatra* (s. z. B. 1, 71, 24. 72, 13, 2, 4, 20. 21 Schl. 5, 55, 1. 2. 73, 15. 56 ff. Gorr.) mehrfach noch[1]) auf die Planeten Bezug genommen wird, deren Kenntnifs bei den Indern bekanntlich ja auch erst in eine späte, dén Daten gegenüber wenigstens, die man bisher für das *Râmâyaṇa* angenommen hat, bedeutend posteriore, Zeit gehört, resp. bis auf Weiteres noch immer zuerst in den *Atharvapariçishṭa* und bei *Yâjnav.* 1, 294 ff. (vgl. indefs auch *Manu* 1, 24. 7, 121) vorliegt[2]). Und zwar scheint aus den eigenthümlichen Beziehungen, welche gerade in jenen ältesten Stellen ihres Vorkommens zwischen dem Mars und dem Krieg, dem Mercur und dem Handel, dem Jupiter und dem Opferritus bestehen (s. Ind. Stud. 8, 413. 10, 319), der griechische Ursprung auch der Kunde von den Planeten bei den Indern mit Sicherheit hervorzugehen, da die indischen Namen oder Gottheiten dieser Planeten zu jenen Beziehungen nicht den geringsten Anlafs geben.

---

[1]) 2, 4, 17 (3, 18 Gorr.) *avastabdhaṃ ca me Râma nakshatraṃ dâruṇair grahaiḥ* | . . *sûryâṅgârakarâhubhiḥ;* — 26, 9 (26, 11 Gorr.) *adya bârhaspataḥ çrîmân yuktaḥ pushyeṇa* (Gorr. Bombay, *pushyaḥ* Schl.); — 41, 10 (40, 10 Gorr.) *triçaṅkur lohitâṅgaç ca bṛihaspatibudhâv api* (*bṛihaspati-budhâ-'rke-'ndu-çany-aṅgâraka-bhârgavâḥ* Gorr.) | *dâruṇâḥ somam abhyetya grahâḥ sarve vyavasthitâḥ;* — 100, 38 (108, 39 Gorr.) *samîyatuḥ . . . divâkaraç caiva niçâkaraç ca, yathâ 'mbare çukra-bṛihaspatibhyâm;* — 3, 31, 5 (Gorr.) *babhûva madhye târâṇâṃ lohitâṅga iva grahaḥ;* — 55, 22 *jagrâha Râvaṇaḥ Sîtâṃ khe budho rohiṇîm iva;* — 4, 12, 25 *yuddhaṃ . . . divîva grahayor ghoraṃ budhâ-'ṅgârakayor mahat;* — 5, 18, 7 *graheṇa lohitâṅgena rohiṇîm iva pîḍitâm;* — 55, 2 *punarvasumahâmînaṃ lohitâṅgamahâgraham* (. . *nabhaḥsaraḥ*); — 73, 53 *uçanâç ca prasannârcir aṇulvam bhârgavo gataḥ;* — 6, 72, 43 *abhyadhâvata saṃkruddho khe graho rohiṇîm iva*, und 59 *rohiṇî iva candreṇa vinâ grahavaçaṃ gatâ;* — 86, 40 . . . *rohiṇîm çaçinaḥ priyâm* | *samâkramya budhas tasthau;* und 43 *âkramyâ 'ṅgârakas tasthau viçâkhâm api câ 'mbare.* — Vgl. noch v. 3. der *navagrahaçânti* des *Gobhila: aṅgârakeṇa vakreṇa Râmo râjyâd vivâsitaḥ* (s. Verz. der Berl. S. II. p. 80, wonach diese Einleitung dem *Matsyapurâṇa* entlehnt ist).

[2]) über das späte Vorkommen der Planeten bei den Indern s. Ind. Stud. 2, 240. 242. 9, 363. 10, 240, Omina und Portenta p. 339. 340, *Jyotisha* p. 10. Über den sekundären Ursprung des Verses in der *Yajus*-Recension des *Jyotisham*, in welcher der Zodiacus und von den Planeten der Jupiter genannt ist, s. meine Abh. über dieses Werkchen p. 11. 22 und über eine dem *Baudhâyana* zugeschriebene Stelle meiner Abh. über die *Naksh.* 2, 358.

An das in erster Linie in politisch-geographischer Hinsicht Bemerkte wieder anknüpfend, weise ich (drittens) zunächst noch darauf hin, dafs Ceylon (s. Lassen Ind. Alt. 1, 200. 201. Gorresio Einl. zu vol. I. pag. c.) im *Râmâyaṇa* nie *Tâmraparṇî* oder *Siṅhala* (oder, was freilich wohl auch nicht gerade zu erwarten: *Pâlisîmanta*) genannt wird[1]), welche Namen allein die Griechen kennen (*Taprobane* in älterer Zeit, *Palaesimundu* zur Zeit des Periplus, *Salike* oder *Sielediba* zur Zeit des Ptolemaios und des Kosmas Indicopleustes), sondern durchweg nur mit dem Namen *Laṅkâ*, den die Griechen nicht kennen und welchen wir, aufser im *Mahâvaṅso* (p. 47 z. B.), zuerst auch ebenfalls in einem *Atharvapariçishṭa* (im *kûrmavibhâga;* und zwar *Laṅkâpurî* neben, resp. nach, *Siṅhalâs*, s. Verz. der S. H. der Berl. Bibl. p. 93) und sodann erst wieder bei *Âryabhaṭa*, *Varâhamihira* etc. antreffen. — Der geographische Gesichtskreis des *Râmâyaṇa* ist, um dies hier gleich anzuschliefsen, insofern von vorn herein ein weiterer, als der des *Mahâbhârata*, als ja dessen ursprünglicher Inhalt sich auf einen Kampf in Hindostan bezieht, während das *Râm.* eben nach Ceylon hin sich richtet. Es ist aber schon von Andern bemerkt worden, dafs sich eine genauere, geographische Kenntnifs des *Dekhan* etc. gerade nicht darin verräth[2]). Eher ist in der That bei mehreren Gelegenheiten, so eben bei der Episode von *Viçvâmitra* (s. oben), ferner bei der Rückreise des *Bharata* von seinem Onkel, so wie bei der Hinreise der ihm dahin nachgesandten Boten, eine besondere Kenntnifs des nordwestlichen Indiens bemerkenswerth (1, 55, 18ff., 2, 70, 6. 11—19. 73, 2ff. Gorr., Lassen Ind. Alt. 2, 523). Im Palast *Râvaṇa*'s in *Laṅkâ* sieht *Hanumant* (5, 12, 36) edle Rosse von da: *Âraṭṭajâṅç ca Kâmbojân Vâlhikân çubhalakshaṇân | çukânanâṅç ca turagân . . .*; die gewaltigen Hunde, die *Bharata* als Geschenk des *Açvapati* mit heimnimmt

[1]) die *râkshasî Siṅhikâ* auf der Insel zwischen Ceylon und dem Festlande 4, 41, 38. 5, 8, 1 Gorr. scheint wenigstens eine Anspielung auf den Namen *Siṅhala* zu enthalten.

[2]) treffliche Gelegenheit war hiefür z. B. geboten durch die bei Aussendung der Boten durch *Sugrîva* (4, 40, 17ff. Gorr.) sich findende Beschreibung der Himmelsgegenden. — Dieser *digvijaya* des *Râmâyaṇa* verdiente übrigens wohl mal eine specielle Bearbeitung (vgl. Hall's Ausgabe von Wilson's *Vishṇup.* 2, 146ff). Gorresio's Text und die Bombayer Ausgabe gehen dabei erheblich auseinander; AC schliefsen sich wesentlich an Gorr. an (s. oben pag. 25. 26), so z. B. auch darin, dafs sie statt *Yavadvîpa*, Insel Java, 4, 40, 30 (vgl. Kern, Einl. zur *Bṛihats.* p. 40) *Jaladvîpa* lesen (A. resp. hat durch Schreibfehler blos *Jadvîpa*).

(2, 72, 24), kehren auch in den Nachrichten der Griechen über das Land der Κηκεσι wieder (Alexander erhielt von Sopeithes 150 dgl. Jagdhunde zum Geschenk, s. Lassen Ind. Alt. 2, 161).

Ich bemerke ferner, viertens, zunächst, dafs die Verwendung des Wortes *saṃskṛita* im *Râmâyaṇa* (s. Ind. Streifen 2, 53) in einer Weise geschieht, dafs dadurch zwar noch nicht unmittelbar die technische Bedeutung desselben als Name des „Sanskrit“ [1]) involvirt wird, doch aber die Entstehung derselben direkt vorbereitet vorliegt. Dem entsprechend sodann ferner wird mehrfach auf eine sehr ausgebreitete Literaturentwickelung und zum Theil unter ziemlich modernen Namen (*çâstra* z. B. durchweg als Name für Lehrbuch, selbständig sowohl, z. B. 1, 12, 19. 2, 109, 30. 63, wie am Ende von Compositen, s. unten) Bezug genommen. So werden aufser den *veda* [2]) und den *vedâñga*, resp. sechs *añga* (z. B. 1, 5, 20. 6, 1. 71. 11, 6. 13, 21. 80, 4. 5, 16, 41. 32, 9), speciell der *çikshâ* 1, 13, 18 (*mantraiḥ çikshâksharasamanvitaiḥ*), aufser den *sûtra* und *bhâshya* 1, 11, 6, *sûtra* und *kalpa* 1, 13, 21, *kalpasûtra* 1, 13, 3, noch direkt namhaft gemacht: der *dhanurveda* mit *añga*, *upâñga*, *upanishad* und *rahasya* 1, 56, 16. 79, 20. 80, 27. 5, 32, 9, die *gandharvavidyâ* 1, 79, 21. 80, 4, die Astronomie 1, 80, 29 (*jyotirgatishu nishṇâtaḥ*, *gaṇakâḥ* 1, 12, 7), das Schreiben und Rechnen (*lekhya-saṃkhyâ-*) 1, 80, 2. 29, die *arthaçâstra* 1, 80, 28 [3]). 5, 1, 82 und allerlei Künste (*çilpa* 1, 80, 4 und *kalâ* 79, 22), die *nâṭaka* 2, 71, 4 [4]), insbesondere aber das *dharmaçâstram* 1, 79, 20, das *nîtiçâstram* [5]) 1, 79, 20. 80, 3. 27, das *nyâyaçâstram* 1, 80, 4 (vgl. *naiyâyika* 2, 116, 1, und die *ânvîkshikî buddhiḥ* 2, 109, 30, im *kaccit-sarga* freilich!). Hieher gehört auch der mehrfache Hinweis auf die ketzerischen Ansichten der Materialisten und Ungläubigen, *laukâyatika* 2, 109, 29 (im *kaccit-sarga* freilich!) und *nâstika* 1, 5, 12,

---

[1]) gegenüber den *deçabhâshâ* 1, 51, 3 Gorr.

[2]) der *praushṭhapada* ist der Monat für den *svâdhyâya* der *Sâmaga* 4, 27, 10.

[3]) daneben z. B. noch *hastiçikshâs* und *rathaçikshâs*, Lehrbücher (?oder blos: Kunde?) über die Behandlung der Elephanten und die Anfertigung (Lenkung? s. 1, 79, 21) von Streitwagen; vgl. *Kâdambarî* 1, 67. Wilson Hindu Theatre 1, 14.

[4]) *nâṭakâny apare cakrur* (*prâhur* Schl. 2, 69, 4) *hâsyâni vividhâni ca;* vgl. *naṭa* neben *nartaka* 1, 12, 7 (Schl. u. Gorr.) 2, 67, 12 (Schl., nicht in Gorr. 2, 69).

[5]) vgl. die Beziehung auf das *kâkatâliyaṃ vairam* 3, 45, 17.

nâstikyam 2, 109, 64 (wie eben). 114, 40 (des *Jâvâli!*). 3, 69, 5. 4, 41, 42. Ferner unmittelbare Citate, wie z. B. die *Hastibhir gîtâḥ çlokâḥ* 5, 88, 6 (über Feindschaft unter Verwandten), *Kaṇḍunâ gâthâç cirodgîtâḥ* 6, 91, 7 (über Hülfeflehende), *paurâṇî gâthâ* 6, 110, 2, *imam purâṇam dharmasaṃhitaṃ* .... *Ṛikshena gîto yaḥ çlokaḥ* 6, 98, 32. Endlich ist hier wohl auch die Erwähnung des *Dhanvantari* als des Königs der Ärzte 1, 46, 30 und Vaters des *Sushena* 1, 66, 22 anzuführen, so wie die Aufführung des *Jaimini* 2, 82, 10, des *Kâtyâyana* 1, 71, 4. 6, 112, 73, des *Jâvâli* und *Mârkaṇḍeya* unter den königlichen Räthen[1]) in *Ayodhyâ*. Alle diese literarischen Data, die ich der Einheit wegen sämmtlich der *Gauḍa*-Recension entlehnt habe[2]), geben nun zwar freilich keinen irgend welchen festen Anhaltspunkt, treten indefs andrerseits jedenfalls gegen ein só hohes Alter, wie man es bisher dem *Râmâyaṇa* zugetheilt hat, mit Entschiedenheit ein.

Was sodann (fünftens) die religionsgeschichtlichen Data anbelangt, die sich aus dem *Râm.* ergeben, so ist auch aus ihnen nichts zu entnehmen, was irgendwie für ein hohes Alter mit Bestimmtheit spräche. Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung etwa der Mangel jedes Hinweises auf *Kṛishṇa* und den *Kṛishṇa*-Dienst (s. Gorresio introduz. zu vol. I, 1843. p. XCIII), aber doch eben höchstens in so weit, als man dadurch verhindert werden könnte, das Werk zú weit hinabzurücken[3]).

---

[1]) daneben werden freilich auch die alten vedischen *ṛishi Vaçishtha*, *Vâmadeva*, *Gotama* oder *Gautama*, *Maudgalya*, *Kâçyapa*, *Bhṛigu* (1, 71, 4), und andere Namen mit blos etymologischem Hintergrunde wie *Suyajna*, *Sumantra*, *Vijaya*, unter den königlichen *guru* oder Räthen genannt; erstere offenbar nur in majorem gloriam! *Sumitrâ*, die dritte Frau des *Daçaratha*, wird sogar als Tochter des *Vâmadeva* (von einer *karaṇî*) bezeichnet 1, 19, 9. — Die Stellen über *Vâlmîki*'s Gleichzeitigkeit mit *Râma* fehlen in der *Gauḍa*-Recension, und finden sich auch sonst nur in einigen Mss. Erst im *uttarakâṇḍa* (und bei *Bhavabhûti*) wird einstimmig berichtet (49, 47. 51, 1f.), dafs *Sitâ* in seine Einsiedelei gekommen sei, und dort ihre beiden Söhne gebar, die er dann später in der Kunde des *Râmâyaṇa* unterwies. *Vâlmîki* erscheint resp. hierbei als eine neue Bekanntschaft der *Sitâ*, so dafs jene Stellen der früheren Bücher, welche von einem bereits früher erfolgten Zusammentreffen Beider sprechen, sich schon dadurch als eine sekundäre Zuthat ergeben. — In der eigenthümlichen Stellung, welche *Jâvâli* im *Râm.* annimmt, möchte ich eine kleine Pique des etwa (s. oben pag. 9n.) zum schwarzen *Yajus* gehörigen Dichters gegen die *Jâvâla*-Schule des weifsen *Yajus* erkennen.

[2]) über die Nennung *Buddha*'s in 2, 104, 33 (ed. Schlegel) s. oben pag. 5.

[3]) obschon sich dieser Mangel allenfalls auch durch die Rivalität dieser beiden Gestalten *Vishṇu*'s, resp. ihrer beiderseitigen Anhänger, erklären läfst. *Râma* ist nämlich zwar

Dasselbe gilt von der Nichterwähnung der *Ḍâkinî* und (wenn ich nicht irre, der) *Vidyâdhara.* Im Übrigen werden zwar allerdings auch die vedischen Götter z. B. *Indra*, *Vâyu*, *Agni*, *Rudra* noch mehrfach erwähnt und greifen öfters handelnd ein, aber neben ihnen stehen *Brahman*, *Vishṇu* (*Nârâyaṇa*), *Çiva* denn doch entschieden als die Hauptgötter da, und eine Haupttendenz des Gedichtes, in seiner vorliegenden Form wenigstens, ist ja eben gerade ganz besonders die Verherrlichung des *Vishṇu.* Ob die diesem Behufe u. A. auch speciell dienenden Legenden von der frommen *Çavarî*, von *Çarabhañga*, *Kabandha*, *Virâdha* christlichen (wie Monier Williams meint) oder buddhistischen (so meine Vermuthung *Ram. Tâp. Up.* p. 276) Ursprunges sind, mag zunächst wohl noch unentschieden bleiben (die *Çavarî* erinnert in der That an die „Samariterinn"); sie alle gänzlich aus dem ursprünglichen Texte zu streichen, und als sekundäre Zuthat zu betrachten, wird jedenfalls einige Schwierigkeiten haben. (Es gehört dazu auch noch der *Çambuka* im *Raghuvañça* und bei *Bhavabhûti;* anders im *Uttarakâṇḍa* 82, 3).

Endlich (sechstens) ist die Diktion des Werkes zunächst insofern hier zu erwähnen, als sich darin im Ganzen entschieden weit weniger grammatische Freiheiten genommen finden, als in den älteren Stücken des *Mahâ-Bhârata.* Sodann aber unterscheidet sich auch die Form der Darstellung bei beiden Werken erheblich, und zwar zum Nachtheile des *Râm.*, indem nämlich darin die Schlufsverse der Capp. (es geschieht dies resp. in allen Recensionen in analoger Weise) vielfach in andern, kunstvolleren Metren, als dem einfachen epischen *çloka*-Maafse, abgefafst sind, woraus unstreitig das Bestreben nach einer mehr kunstgerechten *kâvya*-Form erhellt, wie denn dem entsprechend das *Râmâyaṇa* ja auch mehrfach direkt als *mahâkâvya* bezeichnet wird (s. bereits meine Acad. Vorl. über Ind. Lit. G. p. 180. 181). Der Capitel-Name *sarga* (nicht *adhyâya*) spricht denn auch wohl noch in der gleichen Richtung.

Erhellt aus dem Bisherigen zur Genüge, dafs sich aus dem Inhalt und der Form des *Râm.* zum Mindesten kein bestimmter Grund gegen die Annahme seiner Abfassung in einer Zeit ergiebt, in welcher

---

wohl in der That eine ältere Stufe des *Vishṇu*-ismus, aber zur eigentlichen Sektengottheit ist er möglicher Weise doch erst durch die in dieser Richtung vorangegangene Entwicklung des *Kṛishṇa*-Dienstes geworden.

der Einflufs griechischen Wesens auf Indien bereits seine gewiesenen Wege hatte, dafs man im Gegentheil erhebliche Stücke daraus streichen müfste[1]), welche einen dgl. Einflufs offen bekunden, so steht hiermit im vollen Einklange, was wir an äufseren Zeugnissen für das Bestehen des Werkes aus der sonstigen indischen Literatur nachzuweisen im Stande sind. Freilich, wenn Gorresio darin Recht hätte, dafs die Stelle der *Râja-Taraṃgiṇî* 1, 116, wonach König *Dâmodara* auf so lange Zeit, „bis er das ganze *Râmâyaṇam* an einem Tage gehört haben würde" zur Schlangengestalt verflucht ward, zum Wenigsten für die „remota antiquita del poema" (Einl. zu vol. I pag. XCVII—VIII) entscheide, da ja doch König *Dâmodara* II um den Anfang des 14ten Jahrh.'s a. Chr. gelebt habe, — nun, da wäre ja aller Noth ein Ende! Bekanntlich gehört nun aber die *Râja-Tar.* selbst erst dem Anfang des 12ten Jahrh. p. Chr. an (c. 1125 abgefafst, s. Lassen Ind. Alt. 1, 473. 2, 18), und es hat zunächst denn doch wohl einiges Bedenken, blos auf Grund dessen, dafs darin das *Râm.* mit der Verzauberung eines angeblich 2400 Jahre früher regiert habenden Königs in Bezug gebracht wird, diesem Epos eine dgl. „remota antiquita" zuzuschreiben! Dazu kommt aber ferner, dafs der *Dâmodara* der *Râja-Tar.* mit dem 14ten Jahrh. a. Chr. gar nichts zu thun hat, darin vielmehr — als aus dem Geschlechte *Açoka*'s[2]) stammend (! 1, 153) bezeichnet wird, dafs als seine unmittelbaren Nachfolger die indoskythischen (*Turushka*-) Könige *Hushka*, *Jushka*, *Kanishka* genannt werden[3]), und dafs er somit (s.

---

[1]) und für die zahlreichen Stellen, wo der Planeten gedacht wird, möchte dies doch etwas schwer werden!

[2]) wenn — um dies hier beiläufig einzuschalten — die Angaben über *Açoka*'s Sohn *Jaloka* in der *Râjatar.* (1, 108ff.) nicht so ganz speciell ihn als einen Feind der *Mlecha*, Freund des *Çiva*-Dienstes etc. kennzeichneten, so würde es in der That nahe liegen, in seinem Namen geradezu eine mifsverstandene Reminiscenz an den Namen des Seleukos zu erkennen. Und es fällt mir wirklich schwer, dieselbe nicht trotzdem darin zu suchen.

[3]) unter deren Nachfolgern wieder erscheinen (1, 192ff.) merkwürdiger Weise nach einander die Namen (*Gonarda* III,) *Vibhîshaṇa*, *Indrajit*, *Râvaṇa*, *Vibhîshaṇa*, s. Lassen vol. 2 p. XXI, was bei dem (doch wohl theilweise) buddhistischen Bekenntnifs dieser Könige Kashmir's in der That ein kurioses Seitenstück zu Wheeler's Ansicht bietet, wonach jene Namen im *Râm.* selbst sich auf buddhistische Fürsten Ceylon's beziehen sollen. Von *Gonarda* III freilich wird berichtet, dafs er die *bhikshu* verfolgte (1, 186); von seinem Sohn *Vibhîshaṇa* I aber nichts der Art. *Râvaṇa* verehrte den *Vaṭeçvara* (*Çiva*?).

Lassen Ind. Alt. 2, 275. 408) „nach dem Sturze der griechischen Herrschaft etwa im Anfange des ersten Jahrh. a. Chr. regierte“. Wie wenig Gewicht nun auch auf diese Angabe der *Râja-Tar.* als für die Sache selbst beweiskräftig zu legen sein mag, ein kurioses Faktum bleibt es somit immerhin, daſs die älteste Zeit, für die das Bestehen des *Râmâyaṇa*, und zwar wie es scheint noch dazu als eines erst in der Zukunft ganz zu vollendenden Werkes, erwähnt wird, gerade eine Zeit ist, die zwischen der Herrschaft der *Yavana* und der der *Çaka* — beide im *Râm.* (s. oben p. 22 ff.) mit ihren siegreichen Schaaren wohl bekannt — mitten inne liegt!!

Als chronologisch erstes Zeugniſs für das Bestehen eines *Râmâyaṇa* erscheint mir (bis jetzt) die Erwähnung desselben in dem *Anuyogadvârasûtra* der *Jaina*, s. meine Abh. über die *Bhagavatî* 1, 373. 374. 2, 248, wo dasselbe neben, resp. nach, dem *Bhârata* an der Spitze der weltlichen Literatur erscheint. Es ist dies *sûtra* zwar entschieden bedeutend später als das *Bhagavatîsûtra* selbst, wird resp. nicht zu den 12 heiligen *añga* der *Jaina* gerechnet, gehört indessen dennoch jedenfalls zu den älteren Texten derselben, etwa auf gleiche Stufe mit der *Sûryaprajnapti*, ist resp. unbedingt erheblich älter als das im Eingang des 7ten Jahrh. abgefaſste *Kalpasûtra*. Ein bestimmtes Datum fehlt freilich für das Werk. Es bleibt somit ungewiſs, ob es nicht vielmehr erst an zweiter Stelle zu nennen ist, die erste Stelle dagegen dem ja eben darin selbst neben dem *Râm.* citirten *Bhârata* gebühre, den verschiedenen Episoden und Hinweisungen nämlich, die sich im *Mahâ-Bhârata* auf das *Râmâyaṇa*, resp. auf die im *Râm.* behandelte Geschichte *Râma*'s vorfinden. Die Frage steht eben einfach dahin, daſs zunächst nicht auszumachen ist, ob dér Text des *Bhârata*, der zur Zeit des *Anuyogadvârasûtra* existirte, diese Episoden und Hinweisungen wirklich bereits enthielt.

An der Spitze dieser dem *MBhâr.* zu entlehnenden Zeugnisse haben wir denn zunächst das *Râmopâkhyânam* zu nennen, jene nahe am Schlusse des dritten Buches eingefügte längere Episode (15872—16601), in der sich die Geschichte *Râma*'s fast ganz in dér Weise vorgetragen findet, wie sie uns *Vâlmîki* darstellt, — aber freilich ohne daſs dessen Name dabei genannt, oder überhaupt auf die Existenz eines *Râmâyaṇa* angespielt wäre! Vielmehr ist die ganze Episode daselbst in den

Mund des *Mârkaṇḍeya* gelegt, der sie dem *Yudhishṭhira* nach glücklicher Wiedergewinnung der durch *Jayadratha* geraubten *Kṛishṇâ* (*Draupadî*) als Beispiel aus der Vorzeit, dafs schon Andere Ähnliches erfahren, also zum Troste, erzählt. Die Übereinstimmung aber in dem Gange der Erzählung, ja oft im Wortlaute selbst, ist in der That eine so specielle, dafs man zunächst unwillkürlich dazu geführt wird, dieselbe als eine Art Epitome des Werkes des *Vâlmîki* aufzufassen. Andrerseits fehlt es freilich auch nicht an starken Differenzen, indem nämlich theils allerlei Stücke darin sich nicht finden, die unser jetziger Text des *Râm.* enthält, theils auch allerlei direkte Abweichungen von demselben darin vorkommen, und zum Theil sehr erhebliche. So beginnt die Darstellung speciell mit den der Inkarnation *Vishṇu*'s vorausgehenden Umständen und behandelt sehr ausführlich, was im *Râmâyâṇa* erst im *Uttarakâṇḍa* geschieht, resp. aber mit wesentlichen Differenzen von der dortigen Darstellung, die Vorgeschichte des *Râvaṇa* und seiner Brüder. Vom Opfer des *Daçaratha*, der Erziehung des *Râma*, seinem Gewinnen der *Sîtâ* als Gattinn etc., also von allem dem, was den Inhalt des *Bâlakâṇḍa* bildet, ist gar keine Notiz genommen. Die Erzählung geht vielmehr nach Erwähnung der Geburt *Râma*'s mit einigen kurzen Worten über seine Jugend hinweg (15947—50) und beginnt eigentlich erst mit dem Wunsche des *Daçaratha*, ihn zum König zu weihen. Auch das *Ayodhyâkâṇḍam* und ein grofser Theil des *Âraṇyakâṇḍam* wird mit wenigen Versen absolvirt (15950—90). Die ausführlichere Darstellung beginnt, dem hiesigen Zwecke gemäfs, erst mit dem Erscheinen der verstümmelten *Çûrpaṇakhâ* vor *Râvaṇa* (=*Râm.* 3, 36 Gorr.); von da ab aber werden die einzelnen Incidenzfälle des *Râm.* in wesentlich derselben Reihenfolge, ob auch eben mit vielen Variationen im Einzelnen, berichtet. Die Tödtung des *Kabandha* ist ohne den salbungsvollen Anstrich seiner Erlösung (*Râm.* 3, 75, 33). Die Geschichte von der *Çavarî* fehlt. Desgl. der von *Brahman* der *Sîtâ* zum Trost gesandte Traum. Der Traum der *Trijaṭâ* (*Râm.* 5, 21) und der Besuch der *Sîtâ* durch *Râvaṇa* (*Râm.* 5, 27) findet sich zwischen die Einsetzung des *Sugrîva* (*Râm.* 4, 26) und die nach vier Monaten an ihn erfolgende Aufforderung endlich zum Kampfe auszuziehen (*Râm.* 4, 32) eingefügt; wohl deshalb weil die Entdeckung der *Sîtâ* durch *Hanumant*, bei welcher Gelegenheit das *Râm.* jene Scenen hat, hier nur ganz obenhin, blos in dem

kurzen Berichte, den *Hanumant* selbst darüber an *Râma* abstattet[1]), berührt wird. Der Meeresgott giebt hier seine Einwilligung zum Brückenbau durch *Nala* sofort (16300), wird nicht erst wie im *Râm.* 5, 93 durch *Râma*'s Pfeile dazu genöthigt. *Vibhîshaṇa* kommt erst nach Vollendung der Brücke (16314) als Überläufer, nicht vorher (*Râm.* 5, 92). *Kumbhakarṇa* wird durch *Lakshmaṇa* (16426), nicht durch *Râma*'s Pfeile getödtet. Das zweimalige Opfer des *Indrajit* in der *nikumbhilâ* (*R.* 6, 19, 39. 52, 18) fehlt. Die Hinstreckung des *Râma* und des *Lakshmaṇa* durch den *çarabandha* (Pfeilzauber) des *Indrajit* findet nur einmal (16466), nicht zweimal wie im *Râm.* 6, 19, 76. 52, 51 statt, daher auch ihre Wiederbelebung nur einmal, nicht zweimal (*R.* 6, 24, 2. 53, 2 ff.) nöthig ist. Das von den Wunden heilende Kraut wird überhaupt nicht, viel weniger zweimal (*R.* 6, 53 u. 83)[2]) durch *Hanumant* vom *Gandhamâdana* geholt, sondern befindet sich in der Hand des *Sugrîva* (16470). *Sîtâ* besteht keine Feuerprobe, sondern die von ihr als Zeugen angerufenen Götter *Vâyu*, *Agni*, *Varuṇa*, *Brahman* kommen alle selbst herbei und legen Zeugnifs ab für ihre Reinheit. Unstreitig nun ist in vielen Beziehungen diese Darstellung des *MBhâr.* ursprünglicher als die des *Râm.*[3]), und man ist in der That

[1]) bemerkenswerth daraus ist die an Ikaros erinnernde Angabe, dafs der Geier *Sampâti* sich die Flügel versengt hat, als er im Wettflug mit seinem Bruder *Jaṭâyus* der Sonne zu nahe gekommen (16246). Vgl. *Râm.* 7, 38, 79.

[2]) in der Bombayer Ausgabe findet die Herbeiholung des Krautes nur einmal statt (6, 74, 33 ff.), während bei der zweiten Gelegenheit *Sushena* das nunmehr eben bereits in seinem Besitz befindliche Kraut ohne Weiteres anwendet (6, 92, 24 ff.). Ganz ebenso in A (fol. 58ᵃ und 75ᵃ) und in C (fol. 250ᵇ und 287ᵇ).

[3]) so erscheint mir insbesondere der Umstand, dafs *Râma* sich mit dem Schwur der *Sîtâ* und dem Zeugnifs der Götter für ihre Unschuld begnügt, alterthümlicher, als die Darstellung des *Râmây.*, wo sie erst durch das Feuer-Ordale selbst gereinigt wird (6, 111, 25 ff.). Kurios genug ist, dafs auch im *Uttarakâṇḍa* zweimal (48, 67. 104, 3) *Râma* nur von dem Schwur der *Sîtâ* und den Zeugnissen der Götter für *Sîtâ*'s Reinheit, nicht von dem Ordale spricht, so dafs zu dessen Zeit sogar letzteres wohl noch nicht im *Râm.* gestanden haben kann! Der späteren Zeit genügte im Verlauf auch das Ordale nicht mehr, und das in Bezug auf diesen Punkt immer heikeler und difficiler werdende Anstandsgefühl der Inder suchte seine Befriedigung in der noch nachträglichen Verstofsung der *Sîtâ*, wie sie uns eben im *Uttarakâṇḍa*, im *Raghuvañça*, im *Uttararâmacarita* etc. entgegentritt. Gingen sie darin unstreitig viel zu weit, so zeigen sie doch in dieser Beziehung immerhin einen ethischeren Standpunkt, als die Griechen, bei denen Menelaos die schöne Helena, nachdem sie Jahre lang bei ihrem Buhlen Paris geweilt, ohne An-

hie und da versucht zu fragen, ob nicht hier statt einer Epitome dieses Werkes umgekehrt etwa vielmehr die Quelle vorliege, aus der das *Râm.* sich entwickelt habe[1]? Oder sollte man etwa nur annehmen, dafs das *MBhâr.* die Epitome einer ältern Recension unsers *Râm.* Textes enthalte? damit wäre dann aber freilich für diesen eine so bedeutende Veränderung in der Folgezeit involvirt, dafs man eigentlich gar nicht mehr recht von Identität des Werkes sprechen könnte! es wären vielmehr geradezu zwei Texte, die zwar in wesentlicher Übereinstimmung im Ganzen, aber eben doch in erheblicher Abweichung im Einzelnen denselben Gegenstand behandelten. Oder aber, drittens, sollten jene Differenzen etwa nur auf Veränderungen in dem ihm vorliegenden Texte des *Râm.* zurückzuführen sein, die der Epitomator seinerseits vorgenommen habe[2]? dagegen spricht nur eben, dafs ein grofser Theil derselben faktisch den Charakter gröfserer Einfachheit und Ursprünglichkeit trägt[3]. Oder endlich, und dies wäre eine vierte Möglichkeit, die sich noch aufstellen läfst, gehen etwa beide Texte, das *Râmopâkhyânam* und das *Râmâyaṇam*, zwar auf eine gemeinsame Grundlage zurück, stellen aber je selbständige Darstellungen[4], resp. Weiterbildungen derselben dar? Ich vermag einstweilen hier noch keine Entscheidung über mich zu gewinnen. Das Eine aber bleibt fest: bei aller Verschiedenheit besteht

stand wieder als Eheweib zurücknimmt! — Im *Mahâ-Bhâr.* lassen übrigens die *Pâṇḍava* die Beschimpfung der *Draupadî* durch *Duḥçâsana* und ihren Raub durch *Jayadratha* nicht ihr selbst entgelten, da sie ja daran schuldlos ist (ebenso wie *Sîtâ*), sondern richten ihren Grimm ausschliefslich auf den Beleidiger; und es zeigt das *MBhâr.* hierin unstreitig einen noch älteren, ritterlicheren Standpunkt, auch dem in dieser Episode eingehaltenen gegenüber.

[1]) allerdings könnte dies nur für die von *R.* 3, 36 ab angehende Darstellung gelten, da die vorhergehenden Schicksale *Râma*'s, die für den Zweck, um dessen willen die Episode in das *MBhâr.* eingeschaltet ward, ohne Belang waren, demgemäfs darin fast ganz fehlen.

[2]) vgl. etwa die erheblichen Wandlungen, welche die Geschichten der *Kâdambarî*, des *Daçakumâracarita* etc. im *Kathâsaritsâgara* erfahren haben!

[3]) man wird eben schwerlich im Stande sein, alle die unnützen Wiederholungen und Ausmalungen, von denen er sich frei hält (der Raum freilich war ihm gemessener!), die eben doch nur dazu dienen, den Umfang des *Râm.* ungebührlich zu vergröfsern, wirklich als ursprünglich anzuerkennen!

[4]) bemerkenswerth ist, dafs das *Râmopâkhy.* zwar von der Inkarnation *Vishṇu*'s in *Râma* ausgeht, den letztern indefs durchweg nur als menschlichen Helden vorführt.

denn doch andrerseits wieder eine so bestimmte Zusammengehörigkeit, dafs wir diese Episode des *MBhâr.* jedenfalls als Beweis für das damalige Bestehen einer irgend welchen Form des *Râmâyaṇa* zu verwerthen berechtigt sind. Ein chronologisches Datum ist damit freilich auch hier nicht gewonnen, da wir ja nicht wissen, zu welcher Zeit die Aufnahme dieser Episode in das *MBhâr.* stattgefunden hat; nur dás kann man sagen, dafs, mag man auch von ihr den *vishṇu*-itischen Eingang mit Muir (Orig. S. T. 4, 412—3) abschneiden oder nicht, ihre Aufnahme jedenfalls in eine Zeit gehört, in der man sich des *Râm.* zu *Vishṇu*-itischen d. i. also wohl zu antibuddhistischen, Zwecken bediente.

Es beschränkt sich nun übrigens das Zeugnifs des *MBhâr.* für das Bestehen von poetischen Darstellungen der Geschichte *Râma*'s eben nicht blos auf diese eine Episode, sondern es finden sich deren auch noch an andern Stellen dieses Werkes mehrere aufgenommene[1]. So wird ebenfalls im dritten Buche bei einer früheren Gelegenheit eine Begegnung des *Bhîma* mit dem Affen *Hanûmant* geschildert, bei welcher dieser theils direkt (11177): *Râmâyaṇe 'tivikhyâtaḥ* genannt wird, theils selbst (11197—11219) einen kurzen Abrifs des dem Raube der *Sîtâ* folgenden Inhalts des *Râm.*[2] vorträgt. Von *Râma* wird dabei resp. gesagt, dafs er *Vishṇur mânusharûpeṇa cacâra vasudhâtalam;* er wird somit als eine Inkarnation *Vishṇu*'s behandelt (vgl. hiezu *MBh.* 12, 12949. 12968, wo er unter den zehn *avatâra Vishṇu*'s an achter Stelle erscheint). — Im siebenten Buche ferner (2224—46, erweitert aus 12, 944—955) wird unter sechszehn aus der Vorzeit genommenen Belegen[3] dafür, dafs auch der

[1]) über die Frage, welches der beiden Epen das ältere, wird (beiläufig bemerkt) hierdurch gar nichts entschieden! denn alle diese Stellen gehören nicht zu dem eigentlichen Inhalt des *MBhârata*, sondern zu den überwuchernden Zuthaten, mit welchen der ursprüngliche Bestand dieses Werkes (8800 *çloka* nach 1, 81) umhüllt ist. Vgl. hiezu meine Vorles. über Ind. L. G. p. 181 und Indische Skizzen p. 38.

[2]) bemerkenswerth ist, dafs hier wie im *Râm.* und *Râmopâkhyâna Râma*'s Geschichte mit seiner Rückkehr nach *Ayodhyâ* (worauf er noch 11000 Jahre in vollem Glücke regierte) schliefst, von der Verstofsung der *Sîtâ* (wegen des Verdachtes der Bürger von *Ayodhyâ*), die auch im *Râm.* erst im *Uttarakâṇḍa* sich findet, nicht die Rede ist.

[3]) dieselben sind zum Theil von hohem Interesse s. Ind. Stud. 1, 276—77. Die Tödtung des in allen Exkrementen Gold entlassenden Prinzen *Suvarṇashṭhîvin* durch habgierige Räuber erinnert an die goldne Eier legende Henne oder Gans unsrer Märchen und ihr ähnliches Schicksal.

Herrlichste dem Tode unterworfen sei, auch *Râma*'s Geschichte, resp. sein Kampf mit *Râvaṇa* um die geraubte *Sîtâ* etc. ebenfalls kurz berichtet, das Hauptgewicht dabei resp. auf das wunderbare Glück seines Volkes unter seiner Regierung gelegt. — Die im 12ten Buche enthaltene ältere Recension dieser Episode schweigt von *Sîtâ* und *Râvaṇa* gänzlich, schildert nur das Glück von *Râma*'s Regierungszeit, und zwar eben auch mit den lebhaftesten Farben des goldnen Zeitalters. Dies ist somit diejenige brâhmanische Darstellung der *Râma*-Sage, welche der im *Dasaratha-Jâtaka* am nächsten steht. Da sie indessen auch von dem Exil *Râma*'s gänzlich schweigt, so würde es wohl irrig sein, sie als einen Beweis dafür zu verwenden, dafs zur Zeit ihrer Abfassung die Darstellung *Vâlmîki*'s noch nicht bestand. Sie bezweckt ja eben offenbar gar nicht die Lebensschicksale *Râma*'s vorzuführen, sondern nur, den Glanz seiner Herrlichkeit zu schildern, und zwar thut sie dies faktisch ja gerade (ebenso wie die erweiterte Form in Buch 7) in wesentlicher, zum Theil wörtlicher Übereinstimmung mit *Râm.* 1, 1. 6, 113 (s. Excursus B). Von *Râma*'s *Vishṇu*-Potenz ist übrigens in beiden Darstellungen dieser Episode (hier in Buch 12 wie in Buch 7) nicht die Rede. — Im zwölften Buche sodann wird ferner auch ein *çloka* (2086) über die Nothwendigkeit des Königthums citirt, und zwar als: *purâ gîto Bhârgaveṇa mahâtmanâ* | *âkhyâne Râmacarite.* Und dies ist denn offenbar eine unmittelbare Beziehung auf das Werk des *Vâlmîki*, der ja im *Uttarakâṇḍa* 101, 26 ausdrücklich als *Bhârgava*[1]) bezeichnet wird (vgl. auch Verz. der Berl. S. H. p. 121). Der Vers lautet:

râjânam prathamaṃ vindet tato bhâryâṃ tato dhanam |
râjany asati lokasya kuto bhâryâ kuto dhanam ||

[1]) in der Regel wird *Vâlmîki* als *Prâcetasa* bezeichnet, s. *Râm.* Einl. v. 5 Schl. *Uttarak.* 100, 19. 102, 12. *Raghuv.* 15, 63; *Pracetas* ist ein Beiname des *Varuṇa*, Vaters des *Bhṛigu.* Im *Bhâgavata Pur.* 6, 18, 4 erscheint *Vâlmîki* als aus einem *valmîka* gezeugter (?) Sohn des *Varuṇa* (? *Carshaṇî Varuṇasyâsîd yasyâṃ jâto Bhṛiguḥ punaḥ* | *Vâlmîkiç ca mahâyogî valmîkâd abhavat purâ*). Im *Saṃskâra Kaustubha* 183b wird *Vâlmîki* (und zwar neben, resp. nach *Pâṇini*) als zum Geschlecht der *Bhṛigavas* gehörig aufgeführt (in einer, wie es scheint, angeblich aus *Baudhâyana* entlehnten Aufzählung). In der obigen Stelle des *MBhâr.* ist die Bezeichnung des *Vâlmîki* als *Bhârgava* vielleicht auch darum vorgezogen, weil gleich darauf, in v. 2089, ein Vers des *Manu Prâcetasa* citirt wird. Zwei *Prâcetasa* nach einander zu citiren, erschien etwa als mifslich.

und findet sich, wenn auch nicht mit diesem Wortlaute, so doch dem Sinne nach identisch wirklich in der Seramporer Ausgabe 2, 52, 9 sowie in der Bombayer 2, 67, 11 (nach 2, 67, 9[b] Schlegel) wie folgt vor:

arâjake dhanaṃ nâ 'sti nâ 'sti bhâryâ 'py arâjake ॥

während die betreffenden Abschnitte bei Schlegel (2, 67), Gorresio (2, 69) und in A (fol. 56[b]) nichts unmittelbar Entsprechendes bieten. (Ganz identisch findet sich der Vers resp. im *Hitopadeça* wieder 1, 194 s. Böhtlingk Sprüche 2616).

Und hiezu tritt nun noch Folgendes. Im siebenten Buche v. 6019—20 findet sich ein in den Mund des *Sâtyaki* gelegtes direktes Citat aus einem Werke *Vâlmîki*'s. Es heifst daselbst nämlich:

api câ 'yam purâ gîtaḥ çloko Vâlmîkinâ bhuvi:

und nun folgen drei Hemistiche:

na hantavyâḥ striya iti yad bravîshi plavaṃgama ॥ 19 ॥

(so antworte ich dir:) *sarvakâlam manushyeṇa vyavasâyavatâ sadâ* ।

pîḍâkaram amitrâṇâṃ yat syât kartavyam eva tat ॥ 20 ॥

Es ist mir nun zwar im *Râmây.* keine Stelle zur Hand, die ähnlich lautete, auch keine Situation erinnerlich, in welcher einem Affen gegenüber solche Worte am Platze wären (die Affaire mit der *Tâḍakâ* 1, 27. 28 gehört natürlich nicht her), indessen zeugen dieselben doch wohl zur Genüge für das damalige, und zwar schon längere (*purâ*) Bestehen eines von *Vâlmîki* verfafsten Werkes, in welchem Affen eine Rolle spielten; und aller Vermuthung nach wird dies denn doch wohl eben ein *Râmâyaṇam* gewesen sein! — Es wird übrigens *Vâlmîki* auch sonst noch mehrfach im *MBhâr.* genannt, und zwar durchweg mit hohen Ehren, als zu den alten *maharshi* gehörig, jedoch ohne irgend welchen weiteren Bezug auf seine Autorschaft eines Dichtwerkes, so dafs fraglich bleibt, ob sich diese Stellen auf den Vf. des *Râmâyaṇa*, den Grammatiker des *Taitt. Prâtiçâkhya* (s. oben p. 9) oder auf sonst einen Weisen gleiches Namens beziehen. So wird in 1, 2110 *Janamejaya* gegenüber seine Kraft gepriesen: *Vâlmîkivat te nibhṛitaṃ svavîryam;* er gehört zu den Genossen der *sabhâ* des *Çakra* 2, 297 wie *Nârada* an *Yudhishṭhira* berichtet (*Vâlmîkiç ca mahâtapâḥ*), aber auch zu den Verherrlichern *Kṛishṇa*'s 12, 7521 (*Asito Devalas tâta Bâlmîkiç ca mahâtapâḥ* । *Mârkaṇḍeyaç ca Govinde kathayaty adbhutam mahat*) und

5, 2946, wo resp. *Vâlmîka*[1]) genannt (*Çukra-Nârada-Vâlmîkâ marutaḥ Kuçiko Bhṛiguḥ | devâ brahmarshayaç caiva Kṛishṇaṃ Yadusukhâvaham | pradakshiṇam avartanta sahitâ Vâsavânujam ||*).

Endlich finden sich einige auf das *Râm.* bezügliche Stellen auch im *Harivañça*, der ja als ein Nachtrag (*khila*) zum *Mahâbhâr.* gilt. Die Autorität dieses Werkes hat neuerdings erheblich dadurch gewonnen[2]), dafs sich herausgestellt hat, dafs bereits *Subandhu*, der Vf. der *Vâsavadattâ*, der allem Anschein nach etwa im Beginn des 7ten Jahrh. lebte, eine Recension desselben vor sich hatte, in welcher zum Wenigsten ein Theil des Inhaltes des vorliegenden Werkes faktisch enthalten war (s. Ind. Streifen 1, 380); und dasselbe gilt denn auch von der Erwähnung desselben in der *Kâdambarî* des nicht lange nach *Subandhu* anzusetzenden *Bâṇa*, s. z. B. *Kâd.* 1, 45. 80[3]). In der ersten Stelle nun des *Harivañça*, die hier in Betracht kommt (2324—59), wird zunächst neben den andern neun *avatâra Vishṇu*'s auch seine Inkarnation als *Râma*, resp. dessen Kindheit, Exil, Bekämpfung des *Râvaṇa* etc. (ganz wie im *Râmâyaṇa*) und sodann nach der Rückkehr von Ceylon die Herrlichkeit seiner Regierung (von v. 2343 ab) in wesentlich derselben Weise geschildert wie in der Episode von den 16 alten Königen in *MBhâr.* 7 und 12, also mit denselben Anklängen an *Râm.* 1, 1 und 6, 113[4]). Der Vf. beruft sich dafür resp. auf „alte Lieder", welche den Gegenstand behandelten (2352 *gâthâç ca 'py atra gâyanti ye purâṇavido janâḥ | Râme nibaddhâḥ . . .*). — Ganz speciell sodann für die Existenz des *Râm.* eintretend ist die zweite Stelle (8672—4), in welcher geradezu von einer dramatischen Bearbeitung (*nâṭakîkṛitam*) des *râmâyaṇam mahâkâvyam* die Rede ist, zwar ohne dafs *Vâlmîki*'s Name dabei genannt wäre, aber mit so bestimmten Angaben, dafs daraus deutlich erhellt, es bestand damals bereits der Hauptsache nach unser jetziger Text des *Râm.*, und zwar in seiner *Vishṇu*-itischen Gestalt. Es heifst nämlich, dafs der berühmte

---

[1]) in dieser Namensform erscheint er in einem modernen Werke unter den Söhnen des *Citragupta*, s. Aufrecht Catal. 341b. — Im *MBh.* selbst (5, 3596) ist *Vâlmîki* resp. auch noch unter den Namen der *Garuḍa*-Söhne erscheinend; s. das Petersburger S. Wörterbuch s. v.

[2]) die *Kavi*-Übersetzung desselben scheint modernen Ursprungs, s. Ind. Stud. 2, 143.

[3]) *harivañçakathevâ 'nekavâlakrîḍâramaṇîyâ* p. 45, — *yaduvañçam iva kulakramâgataçûrabhîmapurushottamabalaparipâlitam* p. 80 (oder handelt es sich hier nicht um das Werk, sondern um den *vañça* selbst?)

[4]) s. Excursus B.

Schauspieler, um dessen Verherrlichung es sich daselbst handelt[1]), in einem Drama darstellte: „die Geburt des unermeſslichen *Vishṇu* auf Grund seines Wunsches den *râkshasa*-Fürsten zu tödten. *Lomapâda* (und) *Daçaratha* lieſs (darin) den groſsen *muni Ṛishyaçṛiñga* durch die *Çântâ* herbeiführen nebst den Buhldirnen. *Râma*, *Lakshmaṇa* und *Çatrughna*, *Bharata*, *Ṛishyaçṛiñga* und *Çântâ* wurden durch so-gestaltete Schauspieler dargestellt“ (lies *kṛitâḥ* statt *kṛitaiḥ*). — Eine dritte Stelle ist am Schluſs (16232), wo es unter den die Hoheit des *Mahâ-Bhârata* verherrlichenden Versen heiſst: „im *Veda*, im reinen *Râmâyaṇa*, im *Bhârata*, wird überall, zu Anfang, am Ende und in der Mitte *Hari*'s (Lob) gesungen“; der Beisatz *puṇya* beweist die hohe Achtung, in welcher das Werk zur Zeit der Abfassung dieses freilich wohl etwa erst sekundären Schluſsabschnittes stand. — Verherrlichende Erwähnungen des *Vâlmîki*, und zwar neben *Vyâsa*, also in der That wohl als Vfs. des *Râm.*, finden sich noch in v. 5: *tal labhyate Vyâsavacaḥ pramâṇam gîtaṃ ca Vâlmîkimaharshiṇâ ca*, und in v. 2285: „du (o *Âryâ!*) bist: *sarasvatî ca Bâlmîke(ḥ!) smṛitir Dvaipâyane tathâ*“.

Für die meisten dieser Stellen aus dem *MBhâr.* nun haben wir in der *Vishṇu*-itischen Tendenz, die sie befolgen, ein sicheres Kennzeichen, daſs sie einer Zeit angehören, in welcher man dem *Buddha*-thum gegenüber die Fahne der volksthümlichen Götter erhoben hatte. Ob sie aber noch in den Anfang dieser Zeit zurückreichen, ist zum Mindesten gesagt zweifelhaft; oder vielmehr bei denjenigen Stellen, in denen es sich um ein festes System von zehn *avatâra* handelt, ist es gar nicht zweifelhaft, daſs dies nicht der Fall sein kann. Auch ist der Umstand, daſs das Bestehen eines *Harivaṅça* für das sechste Jahrh. gesichert erscheint, ja noch kein Beweis dafür, daſs auch alles das, was wir jetzt darin finden (das Werk hat bekanntlich auch einen gehörigen Umfang, 16374 *çloka*), bereits damals dazu gehört habe.

Wir steigen nunmehr aus dem denn doch immer noch als heilig (*puṇya*) geltenden Epos in die weltliche Literatur hinab. Der älteste Text der Art, in welchem auf die Geschichte *Râma*'s in einer Weise Bezug

[1]) die ganze dortige Erzählung ist für die Geschichte der Schauspielkunst in Indien von hohem Interesse. Dasselbe frenetische Entzücken, welches jetzt bei uns berühmte Schauspieler hervorrufen, tritt uns dort eben auch für Indien entgegen, mit allen seinen verführerischen Reizen und Folgen für den weiblichen Theil der Zuhörer etc.

genommen wird, dafs das Bestehen eines *Râmâyaṇa* daraus mit Sicherheit hervorgeht, ist bis jetzt[1]) die *Mṛichakaṭikâ*, angeblich das Werk eines Königs *Çûdraka.* Zwar ist auch die Zeit dieses Werkes nicht irgendwie fest bestimmt[2]), aber dás ergiebt sich wenigstens mit Sicherheit, dafs es zu einer Zeit abgefafst ist, in welcher theils der Buddhismus noch in voller Blüthe stand, theils der *Râma*-Dienst oder *Kṛishṇa*-Dienst noch nicht existirte. — Aus den Dramen des *Kâlidâsa* ist mir wenigstens keine derartige Beziehung gerade zur Hand[3]); dagegen treten für *Kâlid.* der *Meghadûta* (vv. 1. 99) und der *Raghuvañça* ein, in welchem letztern Werke ja direkt auf das *Prâcetasopajnam Râmâyaṇam*, resp. auf *Vâlmîki* (15, 63. 64) hingewiesen wird. Leider besteht ja aber auch hier theils immer noch die Ungewifsheit über die Zeit, in welche *Kâlidâsa* zu setzen ist (drittes oder sechstes Jahrh. u. Z., s. meine Abh. über *Kṛishṇa*'s

---

[1]) aus *Pâṇini* ist nichts der Art zu entnehmen (s. Ind. Stud. 1, 147. 148); wie aber steht es mit dem *Mahâbhâshya?* der von Ballantyne publicirte Theil dieses Werkes hat mir keine Ausbeute der Art ergeben.

[2]) es giebt eben der Könige, Namens *Çûdraka* Mehrere, vgl. *Râja-Tar.* 3, 345 und die Angaben bei *Bâṇa*, *Daṇḍin*, *Somadeva* (Ind. Streifen 1, 354), Lassen 2, 509. In *I'çvaracandra Vidyâsâgara*'s Schrift „marriage of Hindoo widows" Calc. 1856 findet sich auf p. 63 eine Stelle aus dem „chapter of prophecies in the *Skanda Purâṇa*" citirt, wonach König *Çûdraka* 3290 Jahre nach Beginn des *Kali* (3101 a. Chr., also 189 p. Chr.) regierte, zwanzig Jahre vor den *Nanda* (3310 *Kali*, also 209 p. Chr.!) welche *Câṇakya* tödten würde, während *Vikramâditya* daselbst in das Jahr 4000 *Kali*, also 899 p. Chr., angesetzt wird!

trishu varshasahasreshu Kaler yâteshu pârthiva |
triçate ca daçanyûne hy asyâṃ bhuvi bhavishyati ||
Çûdrako nâma vîrâṇâṃ adhipaḥ siddhasattamaḥ |
nṛipân sarvân pâparûpân vardhitân yo hanishyati ||
Carvitâyâṃ (?) *samârâdhya* (worshipping the divinity at Charvita, *I'çv.*) *lapsyate bhûbhârâpahaḥ* | *tatas trishu sahasreshu daçâdhikaçatatraye* ||
bhavishyaṃ Nandarâjyaṃ ca Câṇakyo yân hanishyati |
Çuklatîrthe sarvapâpanirmuktiṃ yo 'bhilapsyate ||
tatas trishu sahasreshu sahasrâbhyadhikeshu ca |
bhavishyo Vikramâdityo râjyaṃ so 'tra pralapsyate ||

Dieselbe Stelle ist schon im 9ten Bande der Asiatic Researches p. 107 aus dem *Kumârikâkhaṇḍa* des *Skanda Pur.* angeführt, doch wird daselbst bemerkt, dafs einige Mss. *Çûraka* lesen, nicht *Çûdraka.*

[3]) in der *Vikramorvaçî*, die ja auch von dem Raube einer Schönen durch einen Dämon handelt, wäre gute Gelegenheit gewesen, zumal in Act 4 (s. 54, 5. 13. 55, 1) auf den Raub der *Sîtâ* anzuspielen!

Geburtsfest p. 319; Z. D. M. G. 22, 726ff.), theils in Bezug auf den *Raghuvança* denn doch wohl auch wenigstens noch einiges Bedenken über die wirkliche Zugehörigkeit desselben zu dem Vf. der Dramen und des *Meghadûta*[1]). Es ist hier übrigens noch ein anderes Werk zu nennen, welches unbedingt die Existenz eines *Râmâyaṇa* als Grundlage voraussetzt, und welches wenigstens in neuerer Zeit (s. Höfer Z. für die W. der Spr. 2, 500ff. Verz. der Berl. S. II. p. 156. 369) dem *Kâlidâsa* zugeschrieben wird, der *Setubandha*. Es haben nämlich die neueren Bearbeiter und Scholiasten die Notiz bewahrt, dafs *Kâlidâsa* dies Werk, und zwar auf Befehl des Königs *Vikramâditya*, für einen König *Pravarasena* verfafst habe, dafs es resp. durch Letzteren selbst begonnen sei, und dafs die doppelsinnig zu fassenden Worte *ahiṇavarââraddhâ*[2]) . . *metti vva* . . *ṇivvoḍhuṃ hoi dukkaraṃ kavvakahâ* in v. 9 der Einleitung sich eben auf diesen Beginn der Arbeit durch den „neuen König" *Pravarasena*[3]) bezögen. Dieser letztern Angabe entsprechend wird resp. von *Bâṇa* (allem Anschein nach zu Anfang des 7ten Jahrh.) im Eingang des *Harshacarita* die Abfassung des *setu* geradezu dem *Pravarasena* zugetheilt[4]), s. Hall *Vâsavadattâ* p. 13. 14. 54, meine Ind. Streifen 1, 357. Es ist nun sehr verlockend, diesen letztern mit dem berühmten Kashmir-ischen König *Pravarasena* II zu identificiren, der in der *Râja-Taraṃgiṇî* 3, 109. 123. 293ff. als ein Zeitgenosse zweier

---

[1]) vgl. noch Z. D. M. G. 22, 710. Ind. Streifen 1, 312. 2, 373. Nach den Angaben im *Paṇḍit* nro. 10 pag. 141 hat das Werk bei den *Dhârânagaranivâsi-Kâlidâsavançya* nicht 19, sondern 26 *sarga!* Sollte diese lokale Differenz etwa doch wenigstens auf alten Beziehungen beruhen, und für die Zugehörigkeit des Werkes zu dem am Hofe des *Dhârâ*-Königs *Bhoja* lebenden *Kâlidâsa* eintreten? Es wäre sehr wünschenswerth, dafs uns *Shankar Paṇḍit*, dessen im vorigen Jahr begonnene Ausgabe des *Raghuvança* (Bombay 1869 Cantos I—VI) ausser dem Text und *Mallinâtha*'s Commentar 54 pagg. Noten und 8 pagg. Varianten aus den Mss. und aus den Commentaren des *Vallabha* und *Dinakara* enthält und als die erste wirklich kritische derartige Arbeit eines eingebornen Hindu dankbar zu begrüfsen ist, auch über diesen Punkt noch nähere Auskunft geben möchte.

[2]) *abhinavarâjârabdhâ* oder *abhinavarâgârabdhâ*.

[3]) *Bhojadeva iti kecit*, sagt der Schol.

[4]) es heifst wenigstens daselbst, „dafs der Ruhm des *Pravarasena* durch den *setu* zum andern Ufer des Meeres gelangt sei". Und die Worte: „oder wem wäre nicht Lust an der trefflichen . . . Diction des *Kâlidâsa*" schliefsen sich nicht unmittelbar an, sind durch einen Vers davon getrennt, können somit nicht eine Begründung dieses Ruhmes des *Prav.* enthalten.

Ujjayinî-Könige, des *Harsha* mit dem Beinamen *Vikramâditya* und des *Pratâpaçîla* mit dem Beinamen *Çîlâditya*, resp. als Nachfolger des von *Harsha* in Kashmir als König eingesetzten Dichters *Mâtṛigupta*[1]) erscheint. Und zwar würde hiernach, im Fall nämlich derselbe wirklich, wie Lassen, Ind. Alt. 2, [402]. 770. 910ff. xxiv, annimmt, von 241—266 u. Z. regierte, die Abfassung des *Setubandha* in der That bereits in das dritte Jahrh. gehören! Nachdem indefs *Bhâo Dâjî* im Journ. Bombay Branch R. A. S. 7, 208ff. (1861 Jan.) 223ff. 8, 248—51 (1864 Aug., publicirt 1868) auf die etwaigen Beziehungen zwischen *Pravarasena* und Hiouen Thsang, insbesondere aber auf die Gleichzeitigkeit von *Harshavardhana*, *Çîlâditya* und Hiouen Thsang hingewiesen hat[2]), liegt es jedenfalls näher, den König *Pravarasena* II[3]) als Zeitgenossen oder doch unmittelbaren Vorgänger des chinesischen

[1]) *Mâtṛigupta* regierte nur 5 Jahre (*Râj.* 3, 268), während deren *Bhartṛimeṇṭha* (von *Râjaçekhara* zwischen *Vâlmîki* und *Bhavabhûti* gesetzt, s. Aufrecht Catalogus 140[a]) den *Hayagrîvabadha* verfafste und ihm vorführte (ib. 264. 268). Er legte seine Königswürde nieder, als er von dem Tode seines Gönners *Harsha* hörte, zog sich nach *Vârâṇasî* zurück und ward, seinem milden Sinne gemäfs (s. ib. 259. 260) buddhistischer Asket (*kṛitakâshâyasaṃgrahaḥ* . . . *yatiḥ* ib. 322); s. Lassen Ind. Alt. 2, 907—909. Von den dichterischen Arbeiten *Mâtṛigupta*'s ist nichts bekannt (*Bhâo Dâjî*'s Identifikation desselben mit *Kâlidâsa* hat keinen fafsbaren Grund); dagegen citiren die Scholl. hie und da Stellen aus einem rhetorischen Werke in *çloka* unter seinem Namen.

[2]) wenn *Bhâo Dâjî* dabei den *Setubandha* auf die Herstellung einer Schiffs-Brücke bezieht, welche *Pravarasena* der *Râjatar.* 3, 356 zufolge (Lassen 2, 915) über die *Vitastâ* schlagen liefs, und dem entsprechend behauptet (p. 223): „the construction of this very bridge is the subject of the *Setu Kâvya*“, so irrt er sich eben gewaltig. Wohl aber könnte in der That jenes Faktum sei es für den König selbst (so *Bâṇa*), sei es für seinen *Kâlidâsa* (wie die Tradition will; s. auch *Bhâo Dâjî*'s Angaben l. c. aus *Râmâçrama*'s Comm. zum *Vârâṇasîdarpaṇa* des *Sundara*) Veranlassung geworden sein, die entsprechende That des *Râma* zu besingen, zumal da die *Râjatar.* ausdrücklich von unmittelbaren Beziehungen des Königs zu Ceylon berichtet (3, 358). — Aus Inschriften, leider undatirten, in *Seoni* im oberen *Narmadâ*-Thale gefunden, sind übrigens auch noch zwei andere Könige Namens *Pravarasena* bekannt, und zwar als daselbst über einen Landstrich Namens *Vâkâṭaka* herrschend, s. Prinsep im Journ. As. S. B. 1836 p. 727ff. Lassen Ind. Alt. 3, 653—4. *Pravarasena* II erscheint darin als Tochtersohn eines *mahârâjâdhirâja Devagupta*, den Lassen von etwa 380—400 ansetzt. Das der betreffenden Schenkungsurkunde (in Kupfer) aufgedrückte Siegel trägt die Inschrift (in *çloka*):

Vâkâṭakalalâmasya kramapráptanṛipaçriyaḥ |
râjnaḥ Pravarasenasya çâsanaṃ ripuçâsanam ||

[3]) der Grofsvater gleiches Namens, *Pravarasena* I, starb nach der *Râja-Tar.* 36 Jahre vor dem Regierungsantritt dieses seines Enkels.

Pilgrims anzusehen, also in den Beginn des 7ten resp. in die zweite Hälfte des sechsten Jahrh. zu setzen[1]). Wir bedürfen übrigens dieser Identifikation nicht, um wenigstens die Zugehörigkeit des *Setubandha* spätestens in diese Zeit zu begründen, da dies Werk ja aufser bei *Bâṇa* auch in *Daṇḍin*'s *Kâvyâdarça* 1, 34 ausdrücklich erwähnt wird, *Daṇḍin*'s Zeit aber eben wohl auch in das sechste Jahrh. zu setzen ist (s. Ind. Streifen 1, 312 ff.).

Nun, für diese Zeit fliefsen denn ja die Zeugnifse für das Bestehen des *Râmâyaṇa* überhaupt gar reichlich. Ganz abgesehen nämlich von der Erwähnung des *Râma* als eines Halbgottes bei *Varâhamihira* (505—587), welche zum Mindesten eine specielle Verherrlichung desselben als bestehend voraussetzt (s. meine Abh. über die *Râma Tâp. Up.* p. 279), treten hiefür noch ein: das *Bhaṭṭikâvya*, verfafst[2]) in *Valabhi* unter König *Çrîdharasena* (530—545 nach Lassen), das *Çatruṃjaya-Mâhâtmya*, verfafst ebendaselbst unter König *Çîlâditya* etwa 598[3]), die *Vâsavadattâ* des *Subandhu*, verfafst etwa Anfang des 7ten Jahrh.[4]), in welcher u. A. auch bereits ausdrücklich von dem *Sundarakâṇḍa* als einem Abschnitt des *Râmâyaṇa* die Rede ist, endlich die *Kâdambarî* des *Bâṇa*, die aus etwa derselben, obschon ein wenig späteren Zeit[5]) stammt, und in der gleichfalls wiederholt auf das *Râmâyaṇa* Bezug genommen wird (s. 1, 36. 45. 81). Auch das *saptaçatakam* des *Hâla* (s. v. 35. 316) kann hier wohl mit genannt werden (s. meine Abh. darüber pag. 6 ff.). — Und an letzter Stelle, last not least, ist denn hier auch *Bhavabhûti* zu nennen, dessen Zeit durch die *Râjataraṃgiṇî* 4, 145 für die Regierung des *Yaçovarman*, resp. des *Lalitâditya*, also für 695—733 nach Lassen, gesichert scheint[6]), und der in zweien seiner Dramen bekanntlich die Geschichte *Râma*'s, unter speciellem Bezuge auf *Vâlmîki*'s *Râmâyaṇa*, sich zum Gegenstande genommen hat (s. meine Abh. über die *Râma Tâp. Up.* p. 279). Und zwar ist das eine

[1]) In *Bâṇa*'s *Harshacarita* erscheint resp. *Pratâpaçîla* als Vater des *Harshavardhana* und der Letzterem bei Hiouen Thsang entsprechende König führt selbst den Namen *Çîlâditya* s. Hall *Vâsavad.* p. 17. 51. Ind. Streifen 1, 354—5.

[2]) s. Lassen Ind. Alt. 3, 512.

[3]) s. meine Abh. über das *Çatr. Mâh.* p. 8. 12. 29. 30.

[4]) s. Ind. Streifen 1, 373. 380.

[5]) s. Ind. Streifen 1, 354 ff.

[6]) welche Gründe Hall hat, den *Bhavabhûti* vor *Subandhu* zu setzen (Einl. zur *Vâsavadattâ* p. 27. 37) erhellt nicht; s. Ind. Streifen 1, 355.

derselben, das *Uttararâmacaritam*, in dieser Beziehung insbesondere auch darum von hohem Interesse, weil es direkt einige Verse aus dem *Râm.* citirt, somit für den damals bestehenden Text des Werkes einen kritischen Anhalt an die Hand giebt. Es geschieht dies resp. an drei Stellen. Die erste Stelle der Art findet sich im zweiten Akt (ed. Calc. 1831 pag. 27, ed. Cowell Calc. 1862 p. 26), wo *Râmây.* 1, 2, 18 (Schl. Ser., 17 Gorr., 15 Bomb., auch in ABC.) ganz identisch citirt wird, und zwar wie dort als derjenige Vers, der den *Vâlmîki* zur Abfassung des ganzen Werkes veranlaſst habe:

mâ nishâda pratishṭhâṃ tvam agamaḥ çâçvatîḥ samâḥ ।
yat[1]) *krauñcamithunâd ekam abadhîḥ kâmamohitam* ॥

[1]) *yaḥ* B (fol. 6b).

Die beiden andern Stellen finden sich im sechsten Akt (pag. 115. 116, Cowell p. 157. 158), bald nach einander. Die erste besteht aus zwei Versen, die nach der dortigen Angabe *bâlacaritasyâ 'nte* (*'ntye?*) *'dhyâye* (sic! nicht: *sarge!*) sich finden sollen, also am Schluſs des *Bâlakâṇḍa*; sie lauten:

prakṛityaiva priyâ Sîtâ Râmasyâ "sîn mahâtmanaḥ ।
priyabhâvaḥ sa tu tayâ svaguṇair eva vardhitaḥ ॥
tathaiva Râmaḥ Sîtâyâḥ prâṇebhyo 'pi priyo 'bhavat ।
hṛidayaṃ tv eva jânâti prîtiyogam parasparam ॥

Dem entsprechend enthält denn auch zunächst das letzte Cap. des *bâlakâṇḍa* in BC, in der Schlegelschen und der Bombayer Ausgabe, und das vorletzte Cap. in der Seramporer Ausgabe zwei Verse (87, 26. 27 Schl. 63, 72. 73 Ser., 77, 26—28 Bombay), die wenigstens denselben Inhalt und auch einigen Anklang im Wortlaute zeigen; sie lauten:

priyâ[1]) *tu Sîtâ Râmasya dârâḥ pitṛikṛitâ*[2]) *iti* ।
guṇâd rûpaguṇâc câ 'pi prîtir[3]) *bhûyo vyavardhata*[4]) ॥

[1]) *svayaṃ* BC. — [2]) *pratikṛi°* C., *priyakṛi°* B. — [3]) *guṇâ rûpaguṇâç câ 'pi punar* BC. — [4]) *'pite dhikâḥ* (!) C., *pi varddhatâḥ* (!) B., *'bhivardhate* Ser. Bomb.

tasyâç ca bhartâ dviguṇaṃ[1]) *hṛidaye parivartate*[2]) ।
antargatam[3]) *api vyaktam âkhyâti*[4]) *hṛidayaṃ hṛidâ*[5]) ॥

[1]) *punar vahuguṇam Râmaṃ* C. — [2]) *punar bhûyo hṛidi sthitaḥ* BC. — [3]) *anâkhyâtam* BC. — [4]) *vyâkhyâti* BC. — [5]) *hṛidi* BC.

Bei Gorresio findet sich gar nichts Entsprechendes (s. 1, 79, 45—48); auch ist das Capitel, in welchem sich bei Schl. etc. die angegebenen beiden

Verse finden, bei Gorr. nicht das letzte, sondern (wie in Seramp.) das vorletzte des *Bâlakâṇḍa*. Ganz identisch dagegen mit *Bhavabhûti*'s Texte bietet die beiden Verse wenigstens ein Text, A nämlich, nur mit den geringen Varianten: *abhivardhitaḥ*, *hy eva*, °*yogam purâtanam*, und zwar erscheinen sie daselbst in der That auch unmittelbar vor dem Schlufs des *Bâlakâṇḍa*; es folgen wie in BC. Schl. nur noch zwei Verse, von denen der zweite auch in BC. Schl. das Buch schliefst[1]).

Die zweite (resp. dritte) Stelle lautet bei *Bhavabhûti*:

tvadartham iva vinyastaḥ çilâpâdo 'yam agrataḥ ।
yasyâ 'yam abhitaḥ pushpaiḥ pravṛishṭa iva kesaraḥ ॥

Der entsprechende Vers aber lautet bei Schlegel (2, 96, 6), bei Carey-Marshman (Ser. 2, 70, 5), und in der Bombayer Ausgabe (2, 96, 5. 6):

tvadartham iha vinyastâ tv iyaṃ çlakshṇasamâ çilâ ।
yasyâḥ pârçve[1]) *taruḥ pushpaiḥ prahṛishṭa*[2]) *iva keçaraḥ*[3]) ॥

[1])*pârçva* Ser. — [2])*pravishṭa* Ser. Bomb. — [3])*keçaraiḥ* Ser., *kesaraiḥ* Bomb.

bei Gorresio (2, 105, 6) dagegen:

tvadartham iha vinyastaḥ çilâpaṭṭo 'yam agrataḥ ।
asya pârçve taruḥ pushpaiḥ pravṛishṭa iva keçaraḥ ॥

und in A. fol. 78ᵇ (das zweite Buch existirt hier leider nur in einem Mspt.):

tvadartham iha vinyastaḥ çilâyâṃ sukhasaṃstaraḥ ।
yasyâḥ pârçve taruḥ pushpai(r) vibhrashṭa iva kesaraiḥ ॥

Darf man nun nach den Differenzen bei diesen drei Beispielen auf den übrigen Text schliefsen, so fällt das Resultat für die Authentität des gegenwärtigen Wortlautes allerdings nicht gerade sehr ermuthigend aus! Man kann nun zwar freilich dem gegenüber zunächst wohl die Frage aufwerfen, ob *Bhavabhûti* es bei seinen Citaten wirklich so genau genommen hat, dafs dieselben den damaligen Text faktisch repraesentiren? Und

---

[1]) dieselben lauten:

Sîtayâ tu tayâ Râmaḥ priyayâ saha saṃgataḥ ।
priyo 'dhikataras tasyâ vijahârâ 'maropamaḥ ॥
tayâ sa râjarshisuto 'nurûpayâ[1]), *samîyivân*[2]) *uttamarâjakanyayâ* ।
atîva Râmaḥ çuçubhe sukântayâ[3]), *yuktaḥ çriyâ Vishṇur ivâ 'parâjitaḥ*[4]) ॥

[1])*'bhikâmayâ* C. Schl. — [2])*sameyivân* BC. Schl. — [3])*'bhirâmayâ* BC., *mudânvito* Schl. — [4])*vibhuḥ çriyâ Vishṇur ivâ 'mareçvaraḥ* Schl., *çaçîva pûrṇaḥ sahitaḥ svakântayâ* C, *çaçîva pûrṇo divi Dakshakanyayâ* B.

bei der sehr geringen Zuverlässigkeit, welche indische Autoren in ihren Citaten zu zeigen pflegen, ist diese Frage wohlberechtigt. Indessen dem läfst sich doch wieder entgegen halten, dafs es sich hier um Citate aus einem offenbar allgemein bekannten und beliebten Werke handelt, und dafs erhebliche Abweichungen dabei von dem Publikum, vor welchem das Drama aufgeführt ward, wie wenig kritischen Sinn es auch haben mochte, wohl bemerkt worden wären, es somit im Interesse des Dichters lag, sich keine derartige Blöfse zu geben[1]). Wohl aber läfst sich, wie ich meine, geltend machen, dafs die Differenz in den obigen Citaten immerhin theils wenigstens noch, da der Umfang derselben dazu nicht recht ausreicht, kein entscheidendes Verdikt in der Sache selbst gestattet, theils aber eigentlich denn doch auch nicht so gar schlimm ist, und über die uns ja bereits bekannten Übelstände, die Varianten also der verschiedenen Recensionen, die Angaben der Scholien über Interpolationen, die Widersprüche und Wiederholungen innerhalb der einzelnen Texte nicht erheblich hinausgeht. Es bieten vielmehr gerade diese Citate bei *Bhavabhûti* in der That eine ganz dankenswerthe Gewähr dafür, dafs im Grofsen und Ganzen das *Râmâyaṇa* damals wirklich in wesentlich derselben Gestalt bestand, in der wir es eben heute noch haben. — Und zwar ergiebt sich ferner aus dem *Uttararâmacaritam*, dafs damals auch die Geschichten, welche der *Uttarakâṇḍa* enthält, zum Wenigsten soweit sie sich auf die Verstofsung der *Sîtâ* durch *Râma* nach seiner Rückkehr, auf die Geburt ihrer beiden Söhne *Kuça* und *Lava* in der Einsiedelei des *Vâlmîki*, auf dessen Unterrichtung derselben in der Kunde des von ihm gefertigten *Râmâyaṇa*, und auf das sich-Wiederfinden der beiden Gatten beziehen,

[1]) und wir wissen aus dem Eingang des *Mâlatîmâdhava*, dafs *Bhavabhûti* seine scharfen Gegner hatte, vermuthlich solche aus seiner eignen *brâhmaṇ*ischen Verwandtschaft, die es ihm, dem *Brâhmaṇa*, zum Vorwurf machten, dafs er sich nicht mit „dem *Veda*-Studium, der Kunde der *Upanishad*, des *Sâṃkhya* und *Yoga*“ beschäftigte, sondern eben der Dramatik zuwendete. Er behandelt diese seine Gegner mit stolzer Verachtung, appellirt gegen sie an die Zukunft und das Erdenrund: „Die da hier wohl irgend Geringschätzung gegen uns verbreiten | wissen die wohl irgend etwas? für sie ist nicht diese meine Arbeit“ || „Es wird erstehen, ja es existirt wohl schon Mancher, mir gleichen Wesens (der mich zu würdigen versteht)! | denn die Zeit ist schrankenlos und die Erde ist weit“. || Stolze Worte, an Ovid erinnernd (quaque patet domitis Romana potentia terris . . .)!

bereits festen Bestand hatten[1]). Das Gleiche ergiebt sich ja auch für den *Raghuvança*. Es zeigt *Bhavabhûti* hiebei indessen einige Abweichungen von der Darstellung des *Uttarakâṇḍa* (wie des *Raghuvança*). Er begeht zunächst nicht die Grausamkeit, das neu vereinte Paar gleich wieder zu trennen, sondern läfst sie verbunden[2]), während im *Uttarak.* 104, 11. *Ragh.* 15, 82 (und *Adhyâtmarâmâyaṇa*, nach Wheeler) *Sîtâ* noch den weiteren Beweis ihrer Unschuld beibringen mufs, dafs auf ihre Bitte hin der Erdboden sich öffnet, die Göttinn Erde daraus hervorsteigt und sie mit sich in den *Rasâtala* hinunter nimmt[3]). Es ist ferner die erste Begegnung des *Râma* mit seinen beiden Söhnen, die im *Utt.* 100, 1ff. *Ragh.* 15, 63ff. (und *Adhyâtmarâm.*) nur durch deren Absingen des von *Vâlmîki* gelernten *Râmâyaṇa* bei *Râma*'s Opfer erfolgt, bei *Bhavabhûti* dichterisch weit besser, durch die Bekämpfung nämlich der zum Schutz des Opferrosses ausgesandten Schaaren von Seiten des *Lava*, eingeleitet[4]); die Tapferkeit des Sohnes erhärtet seine Ächtheit, bewährt die Unschuld der Mutter. Ob diese Differenzen *Bhava-*

[1]) das *Râm.* selbst, das *Râmopâkhyânam*, die Berichte im 3ten, 7ten und 12ten Buche des *MBhâr.*, wie im *Harivança* (s. oben p. 38ff.) haben nichts davon; dagegen berichten sie Alle einstimmig davon (s. unten Excursus B), dafs *Râma* nach seiner Rückkehr: *daçâ 'çvamedhân âjahre jârûthyân sa nirargalân* (*Râmopâkhy. MBh.* 12, 952. *Hariv.*, *bhûridakshiṇân Râm.*) oder wie es in *MBh.* 7, 2232 erweitert heifst: *âjahâra* . . | *nirargalam sajârûthyam açvamedhaçatam vibhuḥ*.

[2]) ebenso die von Wheeler befolgte Recension des *Râm.* (pag. 403) und das *Jaimini Bhârata* 36, 87.

[3]) also gerade das Gegentheil theils zu unsrer Vorstellung von dem „in den Erdboden Sinken-wollen vor Scham", theils zu den Vorstellungen der Buddhisten. In einer buddhistischen Legende nämlich (Fausböll *Dhammap.* p. 340) öffnet sich die Erde, die Flammen der unterirdischen Hölle *Avîci* brechen daraus hervor, und die Verläumderinn sinkt hinab; und bei Rogers (pag. 158) werden noch mehrere Fälle von derartiger Bestrafung der Lüge aufgeführt. Vgl. auch noch Fausböll l. c. p. 418, Wilson sel. works 1, 69 und Bigandet life of Gaudama (1866) p. 231, wonach *Suprabuddha*, *Buddha*'s Schwiegervater, sieben Tage, nachdem er *Buddha* geschmäht, zur Strafe in die Erde, resp. in die Hölle hinab sank. Ebenso erging es dem *Devadatta* Fausböll l. c. p. 148 Big. p. 252. Nach Big. p. 231 war es resp. eine allgemeine Sitte bei den Buddhisten, die Erde als Zeuginn anzurufen „of the good works they have done or are about doing", und zwar soll dieser Brauch darauf beruhen, dafs *Buddha* selbst dem *Mâra* gegenüber sich auf die Erde als Zeugin berief.

[4]) specieller noch ausgeführt ist dies Motiv dann im *Jaimini Bhârata* (Cap. 30—36), und auch die von Wheeler (p. 402) befolgte Recension des *Râm.* stimmt hiermit überein. Im *Jaim. Bhâr.* ist resp. *Kuça* Sieger über seine drei Onkel wie über *Râma* selbst, nachdem *Lava* von *Çatrughna* gefangen genommen war; etwas anders bei Wheeler.

bhûti's eignes Verdienst sind, oder ob sie auf einer andern weniger rigorosen, resp. weniger die Verherrlichung des *Râmâyaṇa*-Dichters betonenden Recension des *Uttarakâṇḍa* beruhen, läfst sich einstweilen noch nicht entscheiden. Der Umstand, dafs die von Wheeler gegebene Darstellung ebenso wie die des *Jaimini-Bhârata* mit der des *Bhavabhûti* theilweise übereinstimmt, spricht allerdings zunächst wohl dagegen, dafs diese Differenzen dem Letzteren ihren Ursprung verdanken, entbehrt indefs denn doch insofern direkter Beweiskraft, als beide Darstellungen ja auch etwa ihm wirklich posterior sein können, wofür in der That die in ihnen vorliegenden Übertreibungen (s. p. 50 n. 4) sogar ziemlich entschieden zu sprechen scheinen. (Ich bemerke hiezu beiläufig, dafs mir diese ganze sekundäre Geschichte von *Kuça* und *Lava* als Söhnen *Râma*'s noch immer als nur von den Barden und Minstrels, *kuçîlava*, „erfunden erscheint, um das Odium des Namens *ku-çîlava* von sich abzuwehren", s. meine Acad. Vorles. über Ind. Lit. G., und Petersb. Wört. s. v. und dagegen ihrem Stande möglichst hohe Beziehungen zu gewinnen.)

Im Anschlufs hieran weise ich nun übrigens noch darauf hin, dafs nach den Angaben von Friederich „über die Sanskrit- und *Kavi*-Literatur auf der Insel *Bali*" (s. meinen Bericht darüber in den Ind. Stud. 2, 133—136) der *Uttarakâṇḍa*, und zwar als von *Vâlmîki* verfafst, auch unter den in das *Kavi* übersetzten Sanskrit-Werken erscheint, so wie ja auch der *Arjunavijaya*, ein selbständiges *Kavi*-Gedicht (s. ibid. p. 142) seinem Inhalte nach daraus (s. *Uttarak.* 21. 22) entlehnt ist. Einen chronologischen Schlufs aus diesem Umstande zu ziehen, ist uns nun aber einstweilen noch versagt, so lange wir eben nicht bestimmt wissen, in welche Zeit die Übersiedelung des Werkes nach *Java* zu setzen ist. Die Beziehungen Indiens zu dieser Insel haben sich offenbar nicht auf blos einmalige Einwanderung beschränkt, sondern erstreckten sich, aller Vermuthung nach, über mehrere Jahrhunderte, und kann jene Übersiedelung somit in irgend welchem Zeitpunkt derselben stattgefunden haben. Gegen Friederich's Annahme, dafs der Beginn jener Beziehungen jedenfalls nicht über 500 p. Chr. zurück gehe, hat Lassen zwar Protest eingelegt (Ind. Alt. 2, 1043 ff.); indessen ob seine eignen Annahmen so ganz stichhaltig sind, bedarf wohl auch erst noch näherer Prüfung. Jedenfalls ist das, was Friederich über die *Kavi*-Übersetzung des *Râmâyaṇa* selbst angiebt, s. meine Bem. dazu

am a. O., nicht dazu angethan, für ein hohes Alter derselben einzutreten; vielmehr erscheint meine dort ausgesprochene Vermuthung, daſs es sich dabei etwa gar nicht um das *Râm.* selbst, sondern wohl nur um ein *Bâlarâmâyaṇa* handele, in welches bereits auch die erst im *Uttarakâṇḍa* erzählten letzten Schicksale des *Râma* verflochten waren, um so mehr berechtigt, als neuerdings gerade aus dem südlichen Indien eine ganze Zahl von dgl. den Namen *Bâlarâmâyaṇa* führenden Werken aufgetaucht ist, s. Taylor catalogue of oriental mss. of the College Fort St. George (Madras 1857) 1, 295. 296. 299. 419. 450. 455. Dieselben werden allerdings groſsentheils als „a brief epitome for schools (106 *çlokas*)" bezeichnet; aber auſserdem werden auch zwei verschiedene *saṃgraha-Râmâyaṇa*, ein kurzes in 7 *sarga*, und ein längeres von ungewissem Umfang (das Mspt. ist defekt, hat etwa 50 *sarga*) erwähnt p. 456; desgleichen ein *prasanna-Râmâyaṇa* in 21 *sarga* p. 169. Nimmt man dazu die daselbst aufgeführten zahlreichen Übersetzungen des *Râmâyaṇa*, mit oder ohne *Uttarakâṇḍa*, in fast alle Dekhanischen Sprachen, in *Tamil* p. 269. 520. 521, in *Telugu* 499, in *Malayalam* p. 670, in *Uriya* p. 675, in *Canarese*, und zwar in Prosa oder in Versen, p. 595. 597. 604. 605. 665. 666. 602 (*bâlarâm*°) 603. 606 (*Râmâyaṇaprabandham*), so ergeben sich da aus moderner Zeit[1]) Analoga genug für die *Kavi*-Übersetzung des *Râmâyaṇa*, so daſs wir uns durch das bloſse Faktum ihres Bestehens nicht in irgend welche alte Zeit zurückweisen zu lassen brauchen, so lange dasselbe nicht seinerseits eben anderweitig als wirklich einer solchen bereits angehörig erwiesen ist.

Noch über *Bharabhûti* hinauszugehen, um Zeugnisse für das Bestehen des *Râmâyaṇa* zu gewinnen, ist zwar selbstverständlich unnöthig, hat aber immerhin denn doch ein gewisses Interesse für die literargeschichtliche Bedeutung des Werkes. Und so will ich denn hier wenigstens kurz zusammenstellen, was mir eben sonst noch von besonderen lobenden Erwähnungen des *Râm.* oder in Bezug auf unmittelbar die Existenz desselben voraussetzende, resp. darauf fuſsende Werke gerade zur Hand ist. In erster Beziehung nenne ich die Erwähnung, und Verherrlichung des *Râm.*, resp. des *Vâlmîki*: durch den etwa Ende

[1]) die Übersetzung durch *Kamban* (nebst *Uttarakâṇḍa*) soll nach Wilson Mack. Coll. 1, 163. 164 allerdings bereits aus *Çake* 807 AD 885 datiren.

des zehnten Jahrh. lebenden *Râjaçekhara*[1]) im Eingang seines *Pracaṇḍapâṇḍavam* (Aufrecht Catal. p. 140ᵃ), — durch den der gleichen Zeit angehörigen[2]) *Dhanaṃjaya* in seinem *Daçarûpa* 1, 61 (*Râmâyaṇâdi ca vibhâvya Bṛihatkathâṃ ca*), — durch den ebenfalls etwa im 10ten oder im 12ten Jahrh. lebenden *Govardhana*[3]) im Eingang seiner *Saptaçatî* (v. 32. *çrî-Râmâyaṇa-Bhârata-Bṛihatkathânâṃ kavîn namaskurmaḥ*; v. 33. *sati kâkutsthakulonnatikâriṇi Râmâyaṇe kim anyakâvyena?*), — durch *Trivikramabhaṭṭa* im Eingang seiner *Damayantîkathâ* (v. 11. *namas tasmai kṛitâ yena ramyâ Râmâyaṇî*[4]) *kathâ*), — durch die *Râjataraṃgiṇî* (1, 166, s. oben p. 33), — endlich noch die durch *Çârṅgadhara*[5]) (*kavînduṃ naumi Vâlmîkiṃ yasya Râmâyaṇîṃ kathâm | candrikâm iva cinvanti cakorâ iva sâdhavaḥ* ‖ s. Böhtlingk Ind. Sprüche 3885; und Aufrecht Catal. p. 124ᵇ). Im *Brahmavaivartapurâṇa* ferner werden: *itihâso Bhârataṃ ca Vâlmîkaṃ kâvyam eva ca* nach den 18 *upapurâṇa* genannt, s. Burnouf Einl. zum *Bhâg. Pur.* 1, 23. Im *Vishṇupur.* 3, 3 erscheint „*Ṛiksha*, the descendant of *Bhṛigu*, who is also known by the name *Vâlmîki*" als der *Vyâsa* (Diaskeuast) des 24sten *dvâpara*, was unstreitig wohl eben auf *Vâlm.*'s Autorschaft des *Râm.* sich bezieht, s. Wilson p. 273, Hall 3, 35.

In zweiter Beziehung ist vor Allem die an die beiden grofsen Epen sich anschliefsende spätere epische Literatur, zunächst also die der *Purâṇa* ins Auge zu fassen, aus denen mir indessen (s. meine Abh. über die *Râma Tâp. Up.* p. 281) ziemlich wenig der Art vorliegt. Aus Aufrecht's Catalogus entnehme ich, dafs das *Agnipurâṇa* in 7 Capp., quae singularum *Râmâyaṇae* librorum nomina gerunt, eine Epitome der sieben Bücher des *Râm.*[6]) enthält (Aufrecht p. 7ᵃ), dafs ferner im *Padmapurâṇa*

[1]) über seine Zeit vgl. Ind. Streifen 1, 313. 314. Es lebte resp. *Râjaçekhara* sowohl vor *Bhojadeva*, der ihn in seinem nach *Muñja*'s Zeit verfafsten *Sarasvatîkaṇṭhâbharaṇa* citirt, s. Aufrecht Catal. p. 209ᵃ, als vor *Dhanika*, s. Hall Einl. zum *Daçarûpa* pag. 2. Der im Eingang des *Pracaṇḍapâṇḍava* sich findende Vers hat das Selbstlob des Dichters zum Zweck, kehrt resp. ganz ebenso auch im Beginn eines andern Dramas desselben, des *Bâlarâmâyaṇa* (1, 16 pag. 9, s. unten p. 56. 57), wieder und lautet:

babhûva Valmîkabhavaḥ purâ kavis, tataḥ prapede bhuvi Bhartṛimeṇṭhatâm |
sthitaḥ punar yo Bhavabhûtirekhayâ, sa vartate samprati Râjaçekharaḥ.

[2]) s. Hall in s. Ausgabe (Calc. 1865) Einl. p. 2. 3.

[3]) s. meine Abh. über *Hâla*'s *Saptaçataka* p. 9. 10.

[4]) es folgen *Vyâsa* mit dem *Bhârata*, *Bâṇa* und *Guṇâḍhya*.

[5]) nach Hall, Einl. zur *Vâsarad.* p. 48, AD 1363.

[6]) und zwar vor der des *Harivaṅça* und des *Mahâ-Bhârata*.

mehrere Abschnitte sich mit der Geschichte *Râma*'s beschäftigen (ibid. p. 13. 14). Auch das *Skandapurâṇa* scheint einen kurzen Abschnitt darüber, bei Gelegenheit der Darstellung des *Râmanavamîvrata*, zu enthalten[1]). Über den betreffenden Abschnitt des *Vishṇupur.* (4, 4) s. Wilson p. 385 und Hall in seiner Bearb. der Wilson'schen Übersetzung 3, 317. Aufserdem ist mir nur noch aus dem *Brahmâṇḍapurâṇa* theils ein *Râmâyaṇamâhâtmyam* (Aufrecht l. c. 30[a]), theils das *Adhyâtmarâmâyaṇam*[2]) zur Hand. Ferner aber ist hier denn doch auch jenes eigenthümliche Werk noch zu nennen, welches den Namen: *ârsham* (oder *ârsheyaracitaṃ*) *vâsishṭham mahârâmâyaṇam* führt (s. Verz. der Berl. S. H. p. 187—194; Aufrecht Catalogus p. 354[ab]), in den Mund des *Vâlmîki* gelegt ist, und den 24000 vv. des gewöhnlichen *Râmâyaṇa* gegenüber eine Redaktion in 100,000 vv.[3]) zu repraesentiren den Anschein hat, in der That aber nur eine Belehrung des jugendlichen *Râma* durch *Vasishṭha* über die wahre Seligkeit und die Mittel dazu zu gelangen, unter Anführung zahlreicher Erzählungen, die als Beispiel dienen, enthält[4]). — Unmittelbar hergehörig sodann ist das vielleicht doch schon dem elften Jahrh. entstammende[5]) Kunstepos *Râghavapâṇḍavîyam* des *Kavirâja*, welches gleichzeitig den Inhalt des *Râmâyaṇa* und des *Mahâbhârata* in denselben Worten darstellt, und das Muster für eine ganze Reihe derartiger Kunststücke geworden ist[6]). Und als ganz moderne dem gleichen Gebiet an-

[1]) in einer im *Sarvadarçanasaṃgraha* 72, 15 aus dem *Skânda* citirten Stelle wird nach den 4 *Veda*, dem *Bhârata*, dem *Pâñcarâtraka* auch das *mûla-Râmâyaṇam* „Original-*Râmâyaṇa*" als dem Charakter eines *çâstra* entsprechend bezeichnet. Es setzt dies offenbar die Existenz von allerhand sekundären Bearbeitungen des *Râm.* voraus.

[2]) über dieses Werk s. jetzt Wheeler in vol. II. Bekanntlich findet sich nach Friederich (Ind. Stud. 2, 131. 132) dieses *Purâṇa* auf *Java*, resp. auf der Insel *Bali* vor, und es wäre von Interesse zu erfahren, ob der dortige Text auch diese beiden Stücke enthält.

[3]) wenn *Târanâtha* (Schiefner p. 6) von einem *Râmâyaṇa* in 100,000 Versen spricht, so ist darauf ebenso wenig Gewicht zu legen, wie darauf, dafs er ibid. dem *Raghuvaṅça* 80,000 Verse (!) zutheilt.

[4]) um dieser Geschichten willen wäre in der That eine nähere Untersuchung des Werkes höchst dankenswerth. Es wird bereits von *Çârṅgadhara* citirt (s. Aufrecht Catalogus p. 125[a]), und ist vermuthlich in Kashmir abgefafst.

[5]) s. Ind. Streifen 1, 352. 269. 271 und meine Abh. über das *saptaçatakam* des *Hâla* p. 6.

[6]) so behandelt *Cidambarakavi* in seinem *Bhârata-Râmâyaṇa-Bhâgavatasâra* gleichzeitig die Geschichte dieser drei Werke in denselben Worten, s. Taylor am a. O. p. 175.

gehörige Werke endlich sind etwa noch zu nennen: der *Râmacandracaritrasâra* des *Agniveça* Aufrecht Catal. p. 121[b], — der *Râghavavilâsa* des *Viçvanâtha* Vfs. des *Sâhityadarpaṇa* (pag. 208 ed. Roer), — zwei Werke Namens *Râmavilâsa*, das eine von *Râmacaraṇa* verfafst s. Aufrecht 214[b], das andere (eine Nachahmung des *Gîtagovinda*) von *Harinâtha* ibid. 132[a], — der *Raghunâthâbhyudaya* der *çrî Râmabhadrâmbâ*, s. Verz. der Berl. S. H. p. 154, — das *Abhirâmanâmakâvyam* des *çrî Ralamânâtha* ibid. p. 156, — der *Râmakutûhala* des *Govinda* aus der Mitte des 17[ten] Jahrh. Aufrecht 198[b], — endlich die Überarbeitung des *Setubandha* in der *Setusaraṇi* aus dem Anfang desselben Jahrh., s. Verz. der Berl. S. H. p. 154—156.

Ganz besonders reich aber ist die hergehörige dramatische Literatur[1]). An ihrer Spitze möge das *Prasannarâghavam* des *Jayadeva*, Sohnes des *Mahâdeva*[2]), genannt werden, da ein Vers daraus nach Hall (Vorrede zum *Daçarûpa* p. 36) bei *Dhanika* citirt wird, es somit vor die Mitte des zehnten Jahrh., zu setzen ist. Auch das dem *Hanumant* selbst zugeschriebene *Mahânâṭakam* gehört in diese Zeit, da es nach Aufrecht Catal. 209[a] bereits von *Bhojadeva*, dem Vf. des *Sarasvatîkaṇṭhâbharaṇa*, citirt wird, welches Werk vermuthlich aus dem Ende des 10[ten] resp. Anfang des 11[ten] Jahrh. stammt; auch *Çârṅgadhara* (Aufrecht 125[a]) citirt es einige Male; und dazu stimmt denn auch eben die traditionelle Überlieferung (s. Wilson Hindu Th. 2, 372—3), welche die Abfassung des Werkes zwar dem Affen *Hanumant* selbst[3]) zuschreibt, der zuerst „engraved

---

176 (jeder Vers ist also „capable of three renderings"). Ein analoges Spielwerk ist das *Râmakṛishṇakâvya*, verfafst vermuthlich von *Sûryadâsa*, dessen Zeit um 1540 fällt, s. Aufrecht Catal. 132[a].

[1]) vgl. schon oben p. 42 die hieher gehörige älteste Angabe der Art aus dem *Harivaṅça*.

[2]) Aufrecht 141[b]. Ob dieser *Jayadeva* mit dem Vf. des *Gîtagovinda* identisch sei, wie Hall annimmt, ist denn doch noch zweifelhaft, s. meine Abh. über *Hâla's saptaçataka* p. 10. Nach den Angaben in Bholanauth Chunder's travels of a Hindu (London 1869) 1, 57 hätte Letzterer erst Ende des 14[ten] oder vielmehr Anfang des 15[ten] Jahrh. gelebt, sei resp. ein Anhänger des *Râmânanda* gewesen. Vgl. auch die Angaben bei Wilson select works 1, 65 ff. Nun, bei der völlig *Kṛishṇa*-itischen Tendenz des *Gîtagovinda* ist wenigstens nicht bemerkbar, dafs sein Vf. ein Anhänger einer *Râma*-Sekte war.

[3]) *Hanumant* erscheint ja im *Uttarakâṇḍa* 40, 18 auch als grofser Grammatiker. Nach den Angaben des Schol. *Kataka* war er der neunte *vyâkaraṇakartâ* (s. Muir Sanskrit Texts 4, 417. 418). Vermuthlich hat eben wirklich ein Grammatiker diesen Namen geführt, und sein Werk ist dann dem berühmten ersten Führer dieses Namens zu-

or wrote it on the rocks"[1]), und sodann es dem *Vâlmîki* zu Liebe, um dessen *Râmâyaṇa* nicht in Schatten zu stellen, in die See warf; erst zu *Bhoja*'s Zeit aber kamen einige Stücke wieder zum Vorschein und wurden auf dessen Geheifs von *Miçra-Dâmodara* geordnet; s. noch Aufrecht's Angaben im Catalogus 142^b. 151^a, Taylor's catalogue 1, 476. Bei Taylor (1, 11) findet sich übrigens auch noch ein zweites Drama dieses Namens erwähnt, und zwar als von „*Bodhayanachari*" verfafst (s. oben p. 9). Aus *Bhoja*'s Zeit herzustammen praetendirt resp. auch noch das *Campurâmâyaṇa*, von *Vidarbharâja* „otherwise *Bhojarâja*", in 5 *aṅka*, bei Taylor 1, 175. 455. Es erheben ferner den gleichen Anspruch auf Zugehörigkeit in die Mitte oder das Ende des zehnten Jahrh. etwa das *Bâlarâmâyaṇa*, ein ziemlich geschmackloses Drama des *Râjaçekhara*[2]) und noch

geeignet worden (wird ja doch auch ein Werk über die 10 *avatâra Vishṇu*'s ihm zugetheilt, s. Aufrecht Catal. p. 232^a). — Ganz analog wird ja auch *Râvaṇa* theils als Name eines Königs von Kashmir (s. oben p. 33) angeführt, theils wird von dem *Laṅkâ*-Fürsten selbst berichtet, (s. Ind. Stud. 5, 161. Ind. Streifen 2, 202), dafs er einst das *bhâshya* des *Patañjali* etc. auf dem *Citrakûta* auf Stein geschrieben und dadurch vor dem Untergange bewahrt habe. Nach Hall's Mittheilungen bei M. Müller *Ṛigvedas*. vol. III. p. XIII wird dem, oder besser einem, *Râvaṇa* auch ein *Ṛigbhâshya*, so wie ein Commentar „on one of the *Çâkhâs* of the *Yajurveda*" zugeschrieben, die beide noch existiren sollen. Ebenso ein „*Râvaṇabhâshya* zum *Sâmaveda*" (Rost in Ind. Stud. 9, 176). Ein zum *Sâmaveda* gehöriges *pariçishṭa* führt den Namen: *Râvaṇabhaiṭ*, s. Burnell's verdienstvollen Catalog seiner ved. mss. in Trübner's Record Jan. 1870 p. 651.

[1]) in diesem Schreiben „on the rocks" (s. auch die vorhergehende Note) liegt offenbar ein Zeugnifs, resp. die brahmanische Auffassung, von dem Faktum der Existenz der „rock-inscriptions" des *Piyadasi* vor. Vgl. hiezu auch noch die Angaben im Foe Koue Ki Cap. 28 über die 42 von *Çakra* an *Buddha* gerichteten und mit seinem Finger je auf einen Stein geschriebenen Fragen. — Sollte im Übrigen jener Tradition über *Hanumant*'s Priorität vor *Vâlmîki* nicht etwa eine Erinnerung dáran zu Grunde liegen, dafs die *Râma*-Legende früher in Volksdialekten besungen war, ehe sie *Vâlmîki* in Sanskrit darstellte? Faktisch liegt uns ja doch auch in der That der erste Bericht über *Râma*, und zwar sogar ein theilweise bereits metrisch gefafster, wirklich in *Pâli* vor! Auch die Angabe des *Adhyâtma Râm.* (s. oben p. 9), dafs *Vâlmîki* „of low caste" war, liefse sich vielleicht noch in dieser Richtung deuten. Vgl. als Analogon hiezu die Angaben darüber, dafs die *Bṛihatkathâ* ursprünglich in *Paiçâcî*, resp. in der Sprache der *bhûta* abgefafst war (schon in *Daṇḍin*'s *Kâvyâdarça* 1, 38, s. Ind. Streifen 1, 314).

[2]) s. Hall Vorrede zum *Daçarûpa* p. 30. 31. Dasselbe ist kürzlich in Benares (1869) durch *Govinda Deva Çâstrin* zuerst in der Zeitschrift *Paṇḍit*, und dann selbständig publicirt worden. Es besteht aus zehn Akten (auf pagg. 312) und leistet wirklich Starkes in der

zwei ebenfalls von *Dhanika* im Schol. zum *Daçarûpa* citirte Dramen, das *Udâtta-Râghavam*[1]) und das *Chalita-Râmam* (Hall p. 36). Alle drei werden auch im *Sâhityadarpaṇa* citirt. Aufser ihnen resp. noch folgende hergehörige Dramen: das *Anargharâghavam* des *Murâri* (schon von *Çârñgadhara* citirt, Aufrecht 124ᵇ; nach Wilson 2, 383 aus dem 13ᵗᵉⁿ oder 14ᵗᵉⁿ Jahrh.), — der *Krityâ-Râvaṇa*, — das *Jânakî-Râghavam*, — der *Bâlibadha*, — der *Râghavâbhyudaya*, — das *Râmacaritam* (oder ist hier *Bhavabhûti*'s Werk gemeint?), — der *Râmâbhinanda*, — und der *Râmâbhyudaya*. Die *Râmacandracampû* des *Kavicandra* ist erst nach der Zeit des *Sâhityadarpaṇa* abgefafst (Aufrecht 211ᵇ). Das *Abhirâmamaṇinâṭakam* stammt nach Wilson 2, 395 Aufrecht 137ᵇ aus AD 1599. Auch das *Dûtâñgadaṃ* des *çrî-Subhaṭa* Wilson 2, 390 Aufrecht 139ᵇ erscheint als modern (abgefafst auf Befehl des *mahârâjâdhirâja çrî Tribhuvanapâladeva* für die Wallfahrt zum Tempel des *Deva-çrî-Kumârapâla*). Hall (Einl. zum *Daçarûpa* p. 30) erwähnt noch als von ihm citirt gefunden ein Drama *Amogha-Râghavam*, und als von ihm selbst eingesehen *Cokkanâtha*'s *Jânakîpariṇaya*. Auch der *Râmacandrodaya* des *Purushottama* (Aufrecht 201ᵃ) gehört wohl hieher.

Es wären hier nunmehr schliefslich auch noch diejenigen Werke zu nennen, welche mehr oder weniger dem Dienste der *Râma*-Sekte huldigen. Theils indessen kann ich hiefür bereits auf meine Abh. über

Poesielosigkeit! Von Interesse aber sind die im Eingange enthaltenen Angaben über *Râjaçekhara*. Daraus ergiebt sich, dafs ihn *Mâdhava* im *Çaṃkaravijaya* ganz mit Unrecht als *Kerala*-König bezeichnet (s. Aufrecht Catal. 254ᵇff. Ind. Streifen 1, 314). Er stammte hienach vielmehr aus einem *Yâyâvarakula* (s. Pet. Wörterbuch s. v.), und war *guru*, resp. *upâdhyâya* eines Königs *Nirbhaya*, resp. *Mahendrapâla*, aus dem *Raghu*-Geschlechte, der als sein Schüler bezeichnet wird. Zu seinem Lobe wird derselbe Vers, der sich Aufrecht zu Folge (s. oben p. 53 n. [1]) auch im Eingange seines Drama's *Pracaṇḍapâṇḍavam* findet, und der ihn als neuerstandenen *Vâlmîki*, *Bhartṛimeṇṭha* und *Bhavabhûti* preist, citirt, und resp. einem *Daivajna* in den Mund gelegt, woran sich dann auch noch ein anderer dgl. lobender Ausspruch über ihn, und zwar als der eines *sabhyasya Çaṃkaravarmaṇaḥ*, anschliefst. Im dritten Akt ist ein *nâṭakam* des *Bharatâcârya*, Namens *Sîtâsvayaṃvara* eingefügt (p. 58—85), das durch die Truppe das *Kohala* vor *Râvaṇa* aufgeführt wird, um ihn in seinem Liebeskummer zu zerstreuen!

[1]) auch von *Hemacandra* in seiner *Prâkrit*-Grammatik zu 4, 283 citirt; s. Aufrecht Catal. p. 180ᵃ.

die *Râma-Tâpanîya-Upanishad* (Berlin 1864) hinweisen[1]), theils würde uns ein specielleres Eingehen auf die sich an *Râmânuja*[2]) und *Râmânanda*[3]) anschliefsende ganz moderne Literatur der Art denn doch hier zú weit führen. Nur den *adbhutottarakâṇḍa* (s. Verz. der Berl. S. H. p. 123—127) will ich hier doch noch erwähnen, da derselbe ja einen direkten Bezug zum *Râmâyaṇa* deutlich zur Schau trägt.

Resumiren wir kurz das Ergebnifs unsrer Untersuchung.

1. Die ältesten einheimischen Zeugnisse für das Bestehen eines *Râmâyaṇa* datiren erst etwa aus dem dritten, vierten Jahrh. nach Chr.

2. Bei dem jetzigen Umfang des Werkes (c. 24000 *çloka*) und bei der grofsen Verschiedenheit der zahlreichen Recensionen desselben ist ein Urtheil über den ursprünglichen Textbestand zwar nicht mit irgendwelcher Sicherheit abzugeben. In dem gegenwärtigen Textbestand aber liegen unbedingte Spuren des bereits eingetretenen festen Bestehens griechischen Einflusses auf Indien vor.

3. Da die älteste Gestalt der im *Râmâyaṇa* behandelten Geschichte, wie sie uns in der buddhistischen Legende vorliegt[4]), von der Entführung der *Sîtâ* durch *Râvaṇa* und der Belagerung von *Lañka* noch nichts weifs, so ist es möglich, dafs in der Hinzufügung dieser beiden Momente durch *Vâlmîki* der Einflufs des Bekanntwerdens des homerischen Sagenkreises in Indien zu erkennen ist, wie ja noch andere Stoffe desselben ihre Aufnahme in die buddhistische Legende gefunden haben.

[1]) die Darstellung des *Râmacarita* schliefst darin (1, 47) mit der Heimkehr von *Lañkâ* nach *Ayodhyâ;* von den späteren Schicksalen des *Râma* ist keine Notiz genommen, bis auf seinen schliefslichen Eingang in den Himmel mit all den Seinen (1, 93; vgl. *Uttarakâṇḍa* 114 und 115).

[2]) um die Mitte des 12ten Jahrh. (specielles Datum AD 1127), nach Wilson sel. works 1, 35ff., Aufrecht Catalogus p. 285b. 286a.

[3]) Ende des 14ten Jahrhunderts Wilson sel. works 1, 46ff.

[4]) der Umstand, dafs *Sîtâ* darin als Schwester *Râma*'s erscheint und von ihm erst am Ende des Exils geheirathet wird, findet seinen Reflex im *Râmâyaṇa* wohl noch in dém Umstande, dafs sie darin, und zwar während der ganzen Zeit des Exils, ohne Kinder bleibt. Erst im *Uttarakâṇḍa* wird von ihrer Mutterschaft berichtet. — Eine andere kuriose Auffassung dieses Umstandes s. bei Wheeler pag. 652.

4. Es ist ungewifs, ob die *Vishṇu*-itische Tendenz, welche das *Râm.* gegenwärtig, und den literarischen Zeugnissen nach bereits seit langer Zeit, durchzieht, demselben ursprünglich angehört hat; jedenfalls ist dieselbe getragen von dem Bestreben, volksthümliche Stoffe und Gestalten im Interesse der brâhmanischen Theologie dem Buddhismus gegenüber zu verwerthen.

5. Es ist die Möglichkeit nicht in Abrede zu stellen, dafs Wheeler Recht hat, wenn er den Kampf mit den *Râkshasa* in Ceylon auf antibuddhistische Tendenzen des Vfs. bezieht.

6. Es ist ungewifs, in wie weit die im *Dasaratha-Jâtaka* enthaltene älteste Form der Geschichte des *Râma* und der *Sîtâ* einen historischen Kern hat, oder ob etwa auch bei ihr schon die bei *Vâlmîki* jedenfalls damit in Verbindung gebrachte volksthümliche Verehrung eines den Ackerbau schützenden, durch zeitweises Exil (den Winter etwa?) in seiner segnenden Thätigkeit gehemmt gedachten Genius, Namens *Râma*, so wie der unter dem Namen *sîtâ* vergöttlichten Ackerfurche mit zu Grunde liegt.

7. Die milde Sanftmuth, welche *Râma*'s Charakterzug bei *Vâlmîki* ausmacht, ist in dieser Form eine Erbschaft aus der buddhistischen Legende[1]). Möglich, dafs sich im Laufe der Zeit auch christliche Momente daran angeschlossen haben (*Çabarî*, *Çambuka* etc.).

8. *Vâlmîki* scheint einer Schule des *Yajurveda*, dessen Sagen er mit seiner Darstellung verflochten hat (*aṅgarâga*, *Janaka*, *Açvapati*), angehört zu haben, resp. etwa aus der Gegend von *Ayodhyâ* gebürtig gewesen zu sein.

Excursus A.

Wegen der Seltenheit des d'Alwis'schen *Attanagaluvaṅsa* lasse ich hier noch, von p. 176 ff. dieses Werkes her, den Hauptinhalt des *Dasaratha-Jâtaka* folgen. Dasselbe beruht, wie bereits bemerkt (p. 56 n.), zum Theil offenbar auf einer metrischen Darstellung, und der am Schlusse

[1]) auch, dafs der *Râma*-Dienst nie, wie der *Kṛishṇa*-Dienst, in sinnliche Ausschweifungen, noch, wie der *Çiva*-Dienst, in blutige Orgien, ausgeartet ist, verdankt er unstreitig wohl dem ernsten sittlichen Zuge, der ihm ebenfalls von derselben Erbschaft her, als ein beneficium ab origine, anhaftet.

angeführte Vers von den 16,000 Jahren, die *Râma* nach glücklicher Heimkehr noch regiert habe, findet sich nahezu übereinstimmend (obschon auf 11,000 Jahre lautend) im *Râmâyaṇa* selbst, wie in mehreren der *Râma*-Legenden des *Mahâbhârata* wieder. Wohl möglich, dafs ein Bekanntwerden des ganzen *Pâli*-Textes, das schon darum dringend zu wünschen ist, auch noch andere dgl. Coincidenzen an die Hand giebt!

„In aforetimes there was at *Baranes* a King named *Dasaratha*. He reigned righteously, free from the four causes of *agati* (favor, anger, fear and ignorance). His Queen-consort, who was at the head of 16000 wives, became the mother of two sons and a daughter. The eldest was called *Râma paṇḍit* (Doctor), the second was named prince *Lakkhana*, and the daughter *Sîtâ-devî*. Sometime afterwards the Queen-consort died. Upon this event the King was afflicted for some time; and being consoled by his ministers he performed what was necessary to be done and married another Queen. She bore him love and affection, and in process of time conceived and bore him a son (*laddhagabbhaparihârâ*). He was named prince *Bharata*[1]). From the love, which he bore to the son, the King said to the Queen: „Dear (*bhadda*), I shall confer a boon; accept (it)“. Behaving as having accepted it[2]), or as if she were pleased at it, she (was silent for a time) and went up to the king (one day), when the boy was 7 or 8 years of age, and said to the King: „Please your majesty, a boon was conferred by you upon my son; give it to him now“. „Dear, take it“ (replied the King). „Sire, give the kingdom to my son“. The King snapping his fingers wrathfully said: „Wretch (*vasali*), I have two sons as resplendent as two flames of fire, and doest thou wish me to kill them and give the kingdom to thy son?“ (Whereupon) terrified she quietly entered her bed-chamber. On subsequent days (nevertheless) she repeatedly asked the King to bestow the very kingdom

[1]) d'Alwis hat durchweg *Baratha*.

[2]) *yahitan* (*gah*°?) *katvâ ṭhapetvâ* „behaving as if (she had) accepted; i. e. inducing him by her manner to believe that she would accept the offer hereafter „(?das Gerundium *ṭhapetvâ* hat in der Regel die Bedeutung: praeter, eig. „unter Beiseitestellung von . . “).

(on her son). The King, still refusing her the boon and reflecting: „that women were ungrateful and envious, and that either by means of forged writings (*kûṭapaṇṇa*)[1]) or by means of a dishonest bribe (*kûṭalañca*), the Queen might procure the death of his sons", caused them to be summoned (to his presence), communicated the same (his misgivings) to them, and said: „Children, some calamity might befall you if you live here; go (therefore) to a foreign country or to the woods; return at the time of my funeral obsequies (*dhûmakâle*), and assume the sovereignty to which you are lineally entitled". So saying he sent for astrologers (*nimittaka*) and inquired of them how long he would live; and having learnt, that he would live a further period of 12 years, said: „Sons, return after 12 years from hence, and ascend the throne". The princes, saying: „Well", saluted the King and went down the mansion weeping. *Sîtâ-devî* (hearing this) said: „I too will go with my brothers", saluted the King and proceeded with them weeping[2]).

These three persons, accompanied with a large retinue left the (city), and, dismissing them (after they had gone some distance), gradually reached *Himavanta*, and build a dwelling in a locality which had the advantage of water and herbs and abounded with various fruits; and living on them they dwelt there. *Paṇḍit* [sic!] *Lakkhaṇa* and his sister *Sîtâ* supplicated *Râma* and obtained his consent (to the following proposal): „you stand to us in the position of a father, therefore tarry you here, we shall fetch herbs and fruits and maintain you".

From thence *Râma* was altogether at home and the others nourished him with herbs and fruits. Whilst they were thus dwelling, king *Dasaratha*, owing to the grief for his sons, died (a premature death) in the ninth year (after the departure of his sons). His Queen after the rites of cremation, said: „Give the kingdom (*chatta*) to my own son, prince *Bharata*". The ministers, saying: „those who are entitled to the kingdom are in the forest" did not comply. (Whereupon) prince *Bharata* (resolving): „I will bring

---

[1]) vgl. hiezu Ind. Streifen 2, 337—9. Zu den daselbst angeführten Stellen über Briefe u. dgl. sind aus *Buddhaghosa*'s Comm. zum *Dhammapada* noch zahlreiche Belege hinzuzufügen, s. bei Fausböll p. 217. 221. 235. 240. 245. 265—8. 417.

[2]) weit entsprechender der Darstellung des *Râmâyaṇa* ist in dieser Beziehung das Benehmen der *Mâdrî-devî* im *Vessantara-Jâtaka* s. Hardy Manual p. 117.

my brother *Râma* from the woods and will set him upon the throne", proceeded with the fourbodied army and the five-fold royal insignia (*pañca rājakakudhabhâṇḍa*)[1]) to the locality, where *Râma* dwelt; and pitching their tents near it, *Bharata* with several ministers went to his residence at a time when *Lakkhana* and *Sîtâ* had gone to the woods. He met *Râma* at the door of his residence, in the enjoyment of health and quietly seated like a firm golden statue. Having accosted him and taken his respectful distance, *Bharata* informed him of the news regarding the King, and wept with his ministers falling down at the feet of *Râma*. But *Râma* neither wept nor sorrowed. In him there was not the slightest emotion[2]). In the evening whilst *Bharata* was (yet) weeping the other two returned with herbs and fruits.

Whereupon *Râma* (thus) pondered: „these are children. They have not, as I have, the wisdom of *pariganhana*[3]). If at once it be said to them: your father is dead, unable to bear the grief, their hearts will be rent. I shall (therefore) by some device get them to descend into the water, and shall then cause the intelligence to be conveyed (to them)". He then pointing at a pond opposite to them spoke in a couplet thus: „You have come very late, let this be a punishment for you. Get down into this water and stand. *Lakkhana* and *Sîtâ* come ye both (*ettha Lakkhana Sîtâ ca*) and descend into the water". They at once descended and stood (as desired); when, communicating to them the (sad) intelligence, *Râma* gave utterance to the remaining couplet:



„this *Bharata* says thus: „king *Dasaratha* is dead". The moment they heard the intelligence of their fathers death they became insensible. It was again conveyed to them, and they again became insensible. When they had thus fainted for the third time, his ministers raised and lifted them up from the water and sat them down on the ground. After they had recovered, all of them reciprocated their grief and wept and bewailed. *Bharata* (however) pondering: „this brother *Lakkhana* and sister *Sîtâ*, from the moment, they heard the intelligence of their fathers death, are unable

[1]) vgl. Fausböll *Dhammapada* p. 222 (wo *râjakakudabhaṇḍa*).

[2]) anders *Râm.* 2, 103, 3 ff.

[3]) the wisdom of taking things easy, of accepting all things with complaisance, of submitting to every condition of life.

to restrain their grief; but *Râma* sorrows not and weeps not. I shall therefore enquire of him the cause of his non-sorrowing", uttered the second stanza for the (purpose of) that inquiry:

„Having heard the death of a father sorrow distresses thee not (*na tan pasakati*)[1], *Râma*. By what power (*pabhâva*) doest thou not grieve for that, which should be grieved for?"

Râma then addressing him thus explained the reason why he sorrowed not:

1. „If a person by great grief can not protect (*pâlitum*) a thing, wherefore should a wise (*viññu*) and discreet (*medhâvi*) man distress himself?

2. The young as well as (*daharâ ca*) the old, the ignorant as well as the wise, and the poor as well as the rich — all are (alike) subject to death (*maccuparâyanâ*).

3. The ripe fruit is ever in danger of dropping down (*papatanâ*); so likewise man that is born (of a woman) is always in danger of death.

4. Many people are seen in the morning (of whom) some disappear in the evening (*sâyam*), (and again), many people are seen in the evening (of whom) some disappear in the morning.

5. If a stupid person, who weeps afflicting himself, can derive any profit (*kiṃcid atthaṁ*), then indeed should the wise man do the same (*kairamenan* [?] *vicakkhana*).

6. He who torments himself (*attânam attano*) (by sorrow) becomes lean and (colourless) cheerless; by sorrow (*tenâ*) the dead are not saved (*na pâlenti*), it is vain (*niratthâ*) (therefore) to weep.

7. As a house (*saranaṃ*) involved in flames is extinguished with water, so likewise the steady, well informed, intelligent and learned man speedily destroys the sorrow that is begotten (the felt sorrow) as the wind (drives away a tuft of) cotton.

8. Alone is man (*eko va macco*) born in a family — alone does he depart; the chief end of the enjoyment of all beings is their very association together (for a time) (*saṃyogaparamattho va sambhogâ savvapâninaṃ*).

9. Wherefore, the heart (*hadayaṃ manaṃ ca*) of the wise and well -informed, who sees both this and the world to come (*passato imaṃ ca*

[1]) zu *pasakati* vgl. *parisakkati* Fausböll *Dhammap.* 331, 3. 6, und √*shvakk* bei Westergaard, resp. meine Abh. über *Hâla* Anhang v. 51. 59.

paraṃ ca lokaṃ), and who knows the *dhamma*[1]) (*aññâya*, d. i. *âjnâya, dhammam*) is not inflamed even by exceeding great sorrow.

10. Thus, I who know exactly what should be done, shall, seeing and enjoying (*so 'haṃ dassaṃ ca bhokkhaṃ ca*), nourish (my) relations, and protect all the rest".

. . . .

The attendants who heard this sermon of *Paṇḍit Râma*, declaring the transientness of things, were consoled. Afterwards prince *Bharata*, saluting *Râma*, said: „Accept the kingdom of *Bârâṇasî*". „Child, take *Lakkhana* and *Sîtâ*, and rule the kingdom". „(Why not) your Highness?" „Child, my father said to me: Assume the kingdom by returning after 12 years. If I go now, I would not be acting up to his word. I shall therefore go after the expiration of the remaining 3 years". „Who will reign until then?" „Do ye". „We can not." Then (saying): „until I come, these shoes[2]) will reign", he took out his shoes made of grass (straw) and gave them (to *Bharata*). Those three people, taking the shoes and saluting the *Paṇḍit* went with their retinue to *Bârâṇasî*. The shoes reigned for 3 years. The ministers placing the straw-shoes on the Throne, administered justice. Whenever they committed an act of injustice, the shoes struck each other. From that warning (sign) they reheard the case. But whenever they adjudicated justly, the shoes remained silent.

The *Paṇḍit*, after the expiration of the 3 years, left the wood, and, having reached *Bârâṇasî*, entered the royal park. The princes learning his arrival entered the park attended with ministers, installed *Sîtâ* (into the office of) Queen-consort, and performed the ceremony of consecration on both. The *Mahâsatta*, who had been thus consecrated, ascended an ornamented carriage, entered the city with a large retinue, and after receiving reverential salutation, ascended the upper story of his magnificent mansion called *Sukandaka*. From thence he reigned righteously for 16000 years and went into heaven.

---

[1]) nature of all things, especially the 8 realities of life; nämlich (nach p. 176):
lâbho alâbho ayaso yaso ca nindâ pasaṃsâ ca sukhaṃ ca dukkham |
ete ca dhammâ manusesu niccam . .

[2]) s. *Râm.* 2, 112, 21ff. Schl., 123, 16ff. Gorr.; Z. d. D. M. G. 14, 267. 268.

daça vassasahassâni saṭṭhiṃ vassasatâni ca ।
kambugîvo[1]) *mahâbâhû Râmo rajjam akârayi*[2]) ॥

Buddha having delivered this sermon, applied (*samodhânesi*) the *Jâtaka* to the matter in hand: and after the explanation of the 4 verities the husbandman[3]) attained the path. *Dasaratha* of that period is now king *Suddhodana*, the mother (of *Râma*) *Mahâmâyâ*, *Sîtâ*, *Râhulamâtâ*, *Bharata*, *Ânanda*, *Lakkhana Sâriputta*, the retinue the attendants of *Buddha*, and *Râma* [am] I."

---

[1]) „of golden neck;" here *kambugîvo* means: a neck like a golden drum, *kambu* being used to express gold (!); die richtige Erklärung s. bei Böhtlingk-Roth s. v. Als Epitheton *Râma*'s im *Râm.* 1, 1, 11. 5, 32, 10.

[2]) die Sanskritform dieses Verses differirt nur im dritten *pâda*, und ferner, wie bereits oben bemerkt, darin, dafs statt 60 Hunderten von Jahren nur deren 10 (statt 16000 Jahren somit nur 11000) angegeben sind, der Rest aber ist völlig identisch. Der Spruch lautet resp. in derselben;

daça varshasahasrâṇi daça varshaçatâni ca ।
. . . . *Râmo râjyaṃ akârayat* ॥

So im letzten Cap. des *Râm.* (Buch 6) in A. (*pâda* 3: *vîtaçokabhayakrodho*), in C. (*pâda* 3: *evaṃguṇasamâyukto*), und in der Bombayer Ausgabe (6, 130, 104, wo indefs kurioser Weise nur *pâda* 1 und *pâda* 4 sich finden); Gorr. hat gar nichts der Art. Ferner im *Mahâ-Bhâr.* 7, 2244 (*pâda* 3: *sarvabhûtamanaḥkânto*). 12, 954 (*pâda* 3: *Ayodhyâdhipatir bhûtvâ*). *Hariv.* 2354 (*pâda* 3: *Ayodhyâyâm ayodhyâyâm*). Im *MBhâr.* 3, 11219 lautet das zweite Hemistich etwas abweichend: *râjyaṃ kâritavân Râmas tataḥ sva(r)bhavanaṃ gataḥ.* — Das erste Hemistich findet sich übrigens auch noch im ersten Cap. des *Râm.* wieder, und zwar in allen Texten, bei Schlegel (1, 1, 93) und Gorr. (1, 1, 100), wie in den Ausgaben von Seramp. (1, 1, 114) und Bombay (1, 1, 97), und in ABC; und zwar in Verbindung mit folgendem, dem dortigen Zusammenhang gemäfs, prophetisch gehaltenen zweiten Hemistich:

Râmo râjyam upâsyâ 'sau[1]) *brahmalokaṃ*[2]) *gamishyati*[3])

[1]) *upâsyeha* Ser., *upâsitvâ* Schl. Bomb.; *râjyam upâçrityâ 'sau* B. pr. m., *Râmo râjyam upâçritya* B. sec. m. — [2]) *vishṇulokam* ABC. Ser., *brahmalokân* Bomb. — [3]) *prayâsyati* Schl. Bomb..

[3]) *Buddha* erzählte nämlich, wie es im Eingang des *Jâtaka* heifst, dasselbe einem Bauer, der seinen Vater verloren hatte und „overcome with grief left off all his avocations and began to lament", zum Trost, als ein Beispiel aus der Vorzeit: „wise men of old, who knew the eight realities of life (*aṭṭha lokadhamma*) did not at all sorrow on the death of a parent". Hier liegt somit in der That wohl „eine Probe des wahren Buddhismus" vor. Es war dieser Gegenstand unstreitig ein Lieblingsthema der buddhistischen Predigt; vgl. hiezu die Legende von dem über den Tod seines Sohnes betrübten Vater bei Fausböll *Dhammap.* p. 359. 360, so wie eben auch die Legende von der *Kisâgotamî* (oben p. 15 n.).

Excursus B.

Es folge hier ferner auch noch eine übersichtliche Zusammenstellung jener die *Râma*-Sage behandelnden Stellen des *MBhârata* (s. p. 39—42), welche theils unter sich, theils mit *Râmây.* 1, 1. 6, 113 (Gorr. 6, 130 Bomb.) in einem speciellen Bezuge stehen, sei es nun, dafs sie wirklich unmittelbar auf *Vâlmîki*'s Darstellung beruhen, sei es, dafs sie etwa nur aus derselben Quelle wie er geschöpft sind, aus den alten *gâthâ*, Volksliedern, nämlich, auf welche in einer dieser Stellen (*Harivança* 2352) ausdrücklich hingewiesen wird. Und zwar habe ich zu bequemerer Vergleichung auch die betreffenden Stellen des *Râmâyaṇa* selbst, unter Anschlufs einer Stelle aus dem *Uttarakâṇḍa*, vorausgeschickt als αβγ; dabei sind die in δεζ wiederkehrenden Worte gesperrt gesetzt.

α. *Râmâyaṇa* 1, 1, 86—93 Schl.

Gorr. (G.) 1, 1, 91—100; Ser. (S.) 1, 1, 103—114; Bombay (Bo.) 1, 1, 84—97; ABC 1, 1 (ohne Verszählung).

râjyam[1]) *punar avâptavân*[2]) ‖ 86 ‖

91 G., 103 S., 89 Bo. — [1]) *râshṭram* C. — [2]) *ca punar âptavân* A. — Zwischen 86[b] und 87 haben G. (als 92. 93.) S. (als 104. 105.) ABC. folgende beiden Verse:

îje ca vividhair yajnair hatvâ taṃ lokakaṇṭakam[1]) ।
Sîtayâ sahitaḥ çrîmân reme ca muditaḥ[2]) *sukhî* ‖ 92 ‖

[1]) Hemistich a fehlt in A. Vgl. hiezu die oben pag. 18 n. citirte Stelle aus dem *Karmapradîpa* 3, 1, 10 (*îje yajnair bahuvidhaiḥ*, wozu *Âçârka* bemerkt: *râjimedhamakhaiḥ*), die in der That wie ein Citat aus dem *Râmây.* aussieht. — [2]) *sukhitaḥ* A.

pâlayâmâsa caivemâḥ pitṛivan muditâḥ prajâḥ ।
Ayodhyâdhipatiḥ çrîmân Râmo[1]) *Daçarathâtmajaḥ* ‖ 93 ‖

[1]) *râjâ* ABC.

hṛishṭaḥ pramudito[1]) *lokas*[2]) *tushṭaḥ pushṭaḥ sudhârmikaḥ* ।
nirâmayo hy arogaç[3]) *ca durbhikshâpâyavarjitaḥ*[4]) ‖ 87 ‖

94 G., 106 S., 90 Bo. — [1]) *prahṛishṭamudito* Bo. — [2]) *lokais* A. — [3]) *viçokaç* G. S., *'bhirâmaç* A., *nirogaç* BC. — [4]) °*kshâyâsa*° G. A. B (marg.). C., °*kshâmaya*° B., °*kshabhaya* Bo.

na putramaraṇaṃ kecit paçyanti sma narâḥ[1]) *kvacit*[2]) ।
nâryaç câ 'vidhavâ nityaṃ patiçuçrûshaṇe[3]) *ratâḥ*[4]) ‖ 88 ‖

95 G., 107 S., 91 Bo. — [1]) *drakshyanti purushâḥ* Bo. — [2]) *tadâ narâḥ* C. — [3]) *bhartṛiçu*° A. — [4]) *bhavishyanti pativratâḥ* Bo.

na câ 'gnijam[1]) *bhayaṃ kiṃcin nâ 'psu majjanti*[2]) *jantavaḥ* ।
na vâtajam[3]) *bhayaṃ kiṃcin na taskarabhayaṃ tathâ*[4]) ॥ 89 ॥

96 G., 108 S., 92 Bo. — [1]) *na vâtajaṃ* G. S. ABC. — [2]) *nâ 'py unmajjanti* A., *nâ "çu majjanti* C. — [3]) *na câ 'gnijaṃ* G. S. ABC. — [4]) *nâ 'pi jvarakṛitaṃ tathâ* Bo., *yathâ kṛitayugaṃ* (°*ge* BC.) *tathâ* G. S. ABC.; in S. Bo. folgt noch ein ähnliches Hemistich (als 104[a] in S., als 93[a] in Bo.):

na câ 'pi kshudbhayaṃ tatra na taskarabhayaṃ tathâ ।

nagarâṇi ca râshṭrâṇi dhanadhânyayutâni ca ।
nityam pramuditâḥ sarve yathâ kṛitayuge tathâ ॥ 90 ॥

93[b] 94[a] Bo.; das erste Hemistich in S. als 109[b], das zweite Hemistich fehlt in S.; und zwar folgt darin als 110, und findet sich resp. an Stelle von 90 in ABC., und in G. als 97, folgender Vers:

na tasya vidhavâ râshṭre[1]) *nâ 'nâthas*[2]) *tatra nâ 'budhaḥ*[3]) ।
na durgato[4]) *na kṛipaṇo*[5]) *na vyâdhyârto 'bhavan naraḥ*[6]) ॥ 110 (S., 97 G.) ॥

[1]) *râshṭre vidhavâ* BC., *râshṭre badhiro* S., *râjye badhiro* A. — [2]) *nâ 'nâthâs* S., *naivâ 'ndhas* A. — [3]) *vâ 'budhaḥ* S. C. — [4]) *duḥkhito* S. A. — [5]) *kṛipaṇâ* S. — [6]) *bhaven naraḥ* S., *'bhavaj janaḥ* A.

açvamedhaçatair ishṭvâ tathâ bahusuvarṇakaiḥ ।
asaṃkhyeyaṃ dhanaṃ dattvâ brâhmaṇebhyo mahâyaçâḥ ॥ 91 ॥

94[b]. 95[b] Bo., 111[a]. 112[a] S.; a auch in G (als 98[a]) ABC., b dagegen fehlt daselbst gänzlich. — Bo. hat zwischen a und b (als 95[a]) folgendes Hemistich

gavâṃ koṭyayutaṃ dattvâ vidvadbhyo vidhipûrvakam

während G. (als 98[b]) ABC an Stelle von b folgendes Hemistich geben, das auch in S., als 111[b], erscheint:

gavâṃ çatasahasrâṇi bahûni sa hi[1]) *dâsyati* ॥ 98 (G., 111 S.) ॥

[1]) *tu* S.

râjavaṅçâṉ çataguṇân sthâpayishyati Râghavaḥ[1]) ।
câturvarṇyaṃ[2]) *ca loke 'smin sve sve dharme niyokshyati*[3]) ॥ 92 ॥

99 G., 112[b]. 113[b] S., 96 Bo. — [1]) statt b haben G. (als 99[a]) ABC. folgendes Hemistich, das auch in S., als 113[a] erscheint:

bahu[1])*-varshâṅç ca râjyaṃ*[2]) *sa Râghavo vai karishyati*[3]) ।

[1]) *bahûn* S. ABC. — [2]) *suvaṅçyân râjnaḥ* C. — [3]) *hi vidhâsyati* A.

[2]) *câturmâsyaṃ* C. — [3]) *svadharme sthâpayishyati* G. S. ABC.

daça varshasahasrâṇi daça varshaçatâni ca ।
Râmo râjyam upâsitvâ brahmalokaṃ prayâsyati ॥ 93 ॥

100 G., 114 S., 97 Bo. — Die Varianten aus G. S. Bo. ABC., s. oben pag. 65.

β. *Râmâyaṇa* 6, 113, 1—11 Gorr.

in AC. ebenfalls als Beginn des letzten Cap.; in Bo. als 6, 130, 94—104.

ahany-ahani Râmas tu kâryâṇi svayam eva hi[1]) ı
pratyavaikshata[2]) *dharmâtmâ saha bhrâtṛibhir acyutaḥ*[3]) ıı 1 ıı

1 AC., fehlt in Bo. — [1]) *tu* AC. — [2]) °*vekshyata* A. — [3]) AC. fügen folgendes Hemistich hinzu: *vedavedântavidbhiç* (°*dâṅga* °C) *ca sampradhârya balâbalam* (*valî valât* C.).

dharmeṇa rakshatas tasya hṛishṭapushṭajanâkulâ ı
babhûva pṛithivî sarvâ dhanadhânyasamṛiddhinî ıı 2 ıı

2 AC., fehlt in Bo.

nirdasyur abhaval loko nâ 'narthaḥ kañcid[1])*aspṛiçat* ı
na câ 'pi[2]) *vṛiddhâ*[3]) *bâlânâm pretakâryâṇi kurvate* ıı 3 ıı

99 Bo.; fehlt in C; a desgl. in A., b resp. nach 7ᵃ. — [1]) *nâ 'nartham kaçcid* Bo. — [2]) *na ca sma* Bo., *tadâ sma* A. — [3]) *vṛiddha* A. — In AC. folgt resp. nach v. 2 folgender Vers, der in Bo. als 98 erscheint:

akâlamṛityubhîr naiva[1]) *na ca vyâlakṛitam bhayam*[2]) ı
na ca vyâdhibhayaṃ tatra[3]) *Râme râjyam praçâsati* ıı

[1]) so A.; *pramadâ 'vidhavâ sarvâ* C., *na paryadevan vidhavâ* Bo. — [2]) *vyâlabhayaṃ kṛitaṃ* Bo. — [3]) *na vyâdhijaṃ bhayaṃ câsîd* Bo.

sarvam[1]) *pramuditaṃ câsît*[2]) *sarvo dharmaparo janaḥ*[3]) ı
dṛishṭvâ dharmaparaṃ Râmaṃ[4]) *na câ 'hiṅsat*[5]) *parasparam* ıı 4 ıı

100 Bo.; fehlt in C., b desgl. in A. (a steht resp. nach 6. 7ᵃ. 3ᵇ). — [1]) *pûrve* (!) A. — [2]) *pramuditâ âsan* A., *muditam evâsît* Bo. — [3]) *'bhavat* Bo., *sarve dharmaparâyaṇâḥ* A. — [4]) *Râmam evâ 'nupaçyanto* Bo. — [5]) *nâ 'bhyahiṅsan* Bo.

âsîd varshaçatâyuç ca[1]) *tathâ putrasahasravân*[2]) ı
nirâmayo viçokaç ca[3]) *Râme râjyam praçâsati* ıı 5 ıı

101 Bo., in AC. resp. nach 7. — [1]) *âsan varshasahasrâṇi* Bo., *daça* (!) *varshasahasrâṇi* AC. — [2]) *tathâ putrasahasriṇaḥ* Bo., *tathâ varshasahasriṇaḥ* C., *daça varshaçatâni ca* (!) A. — [3]) *nirâmayâ viçokâç ca* Bo. A (*hiçokâç!*)., *nirâmayâ hy açokâç ca* C.

nityapushpâ[1]) *nityaphalâs taravas tatra nirvraṇâḥ*[2]) ı
kâle varshati[3]) *parjanyaḥ*[4]) *sukhasparçaç*[5]) *ca mârutaḥ* ıı 6 ıı

102 Bo., in AC. nach dem hinter 1. 2 eingeschobnen Verse. — [1]) *nityamâlâ* Bo. — [2]) *pushpitâḥ* Bo. — [3]) *kâmavarshî ca* Bo., *kâlavarshî tu* A., *kâlavarshî ca* C. — [4]) *paryanyaḥ* Gorr. — [5]) °*sparçâç* A., °*sparçî* C.

svadharmeshu pravṛittâç ca[1]) *varṇâḥ*[2]) *svair eva karmabhiḥ*[3]) ı
âsan prajâ dharmaparâ[4]) *Râme râjyam praçâsati*[5]) ıı 7 ıı

103 Bo., in AC. nach 6 (doch fehlt b in A.). — [1]) *svakarmasu pravartante* Bo., *svadharme ca pravṛittâs tu* AC. (°*ttâç ca* C.). — [2]) *tushṭâḥ* Bo. — [3]) *ârthakaḥ kaçcid*

âviçat (!) A. — [4])*âtmadharmaparâ lokâ* C. — [5])*Râme çâsati nâ'nṛitâḥ* Bo. — In AC. folgt noch ein Hemistich:

dharmam evâ'nuvartantaḥ svăcâreṇa[1]) *paraṃtapâḥ* ।

[1])*vartante âcâreṇa* C.

sarvalakshaṇasampannaḥ sarvadharmaparâyaṇaḥ[1]) ।
evaṃguṇasamâyukto[2]) *Râmo râjyam akârayat* ॥ 8 ॥

104 Bo., a fehlt in AC., b steht darin nach 5 (jedoch sind 3 Hemistiche zwischengeschoben, s. sogleich). — [1])*sarve laksh°nnâḥ sarve dhar°yaṇâḥ* Bo. — [2])*vîtaçokabhayakrodho* A., *daça varshasahasrâṇi* Bo. — Die drei in AC. zwischen 5 und b eingefügten Hemistiche lauten:

arayaç ca vinîtâç ca mahâsattvâ jitendriyâḥ ।
abhavaṅç ca[1]) *tathâ sattvâ*[2]) *balavîryasamanvitâḥ*[3]) ।
daça varshasahasrâṇi daça varshaçatâni ca ।

[1])*abhavac ca* C. — [2])*sattvo* C. — [3])*samanvitaḥ* C.

sa râjyam akhilam prâpya[1]) *nihatârir*[2]) *mahâyaçâḥ*[3]) ।
îje bahuvidhair yajnair[4]) *mahadbhiç*[5]) *câptadakshiṇaiḥ*[6]) ॥ 9 ॥

97 Bo., in AC. nach 8^b. — [1])*Râghavaç ca 'pi dharmâtmâ* Bo. — [2])*vihatârir* A. — [3])*prâpya râjyam anuttamam* Bo. — [4])ebenso (nur: *î. y. b.*) der *Karmapadîpa*, s. oben p. 18 n. 67; *îje ca vividhair y.* AC. — [5])*marudbhiç* (!) A. — [6])*sasutabhrâtṛibândhavaḥ* Bo.

daçâ 'çvamedhân âjahre[1]) *jârûthyân*[2]) *bhûridakshiṇân*[3]) ।
puṇḍarîkâkshamedhâbhyâm[4]) *vâjapeyena*[5]) *câ 'sakṛit*[6]) ॥ 10 ॥

95^b. 94^a Bo., in AC. nach 9. — [1])*râjendra* A., *vidhivat* C. — [2])?*jârŭthyân* Gorr., *âjahre* A., *sa cakre* C. — [3])°*kshiṇaḥ* C. — [4])?so Gorr., *puṇḍarîkâçvamedhâbhyâm* AC. Bo. — [5])*vâjimedhena* Bo. — [6])*satkṛitân* AC. — Als 94^b. 95^a hat Bo. folgende beiden Hemistiche, deren erstes auch in AC. zwischen 10 und 11 sich findet:

anyaiç ca vividhair yajnair ayajat pârthivâtmajaḥ[1]) ॥ 94 ॥
râjyaṃ daça sahasrâṇi prâpya varshâṇi Râghavaḥ ।

[1])*pârthivarshabhaḥ* AC.

âjânubâhuḥ sumukho[1]) *mahâskandhaḥ*[2]) *pratâpavân* ।
Lakshmaṇânucaro Râmaḥ pṛithivîm anvapâlayat[3]) ॥ 11 ॥

96 Bo., in AC. nach 10. — [1])*âjânulambibâhuḥ sa* Bo. — [2])*mahâvakshâḥ* Bo. — [3])*anupâlayan* AC., *çaçâsa pṛithivîm imâm* Bo.

Es folgen bei Gorr. AC., in Bo. resp. nach Gorr. v. 8, mehrere Verse (12—16 Gorr., 105—121 Bo.) zum Lobe des *Râmâyaṇa*, deren erster übereinstimmend also lautet:

dhanyaṃ[1]) *yaçasyam âyushyaṃ râjnâṃ*[2]) *ca vijayâvaham* ।
âdikâvyam mahat tv etat[3]) *purâ*[4]) *Vâlmîkinâ kṛitam* ॥ 12 ॥

105 Bo. — [1])*dharma°* (!) Bo. — [2])*râjyaṃ* (!) C. — [3])*mahac caitat* C., *purâ caitan* A., *idaṃ cârsham* Bo. — [4])*mahâ°* A.

γ. *Râmâyaṇa* 7, 106, 7—14.

in Bo. als 7, 99, 6ᵇ—13, in A. fol. 62ᵇ, in C. fol. 106ᵇ.

hṛidi kṛitvâ tathâ Sîtâm Ayodhyâm[1]) *praviveça ha* ।
na câ 'sâv aparâm bhâryâṃ[2]) *vavre Râghavanandanaḥ*[3]) ॥ 7 ॥

6ᵇ. 7ᵃ Bo. — [1])*so 'yodhyâm* AC. — [2])*na Sîtâyâḥ parâm bhâryâm* Bo., *na Sîtâvirahe bhâryâṃ* AC. — [3])*vavre sa Raghunandanaḥ* Bo., *anyâṃ vavre* (*dadhra* C.) *sa Râghavaḥ* AC.

yajne yajne ca patnîṃ tâṃ[1]) *kâñcanîṃ samakalpayat*[2]) ।
daça varshasahasrâṇi vâjimedhân[3]) *upâharat*[4]) ॥ 8 ॥

7ᵇ. 8ᵃ Bo. — [1])*ca* (*hi* AC.) *patnyartham* Bo. AC. — [2])*Jânakî kâñcanî bhavat* (mit mangelndem Augment) Bo., *kâñcanîṃ tâm akârayat* AC. — [3])*vâjapîyân* A., *vâjapeyân* C. — [4])*athâ 'karot* Bo.

vâjapeyân[1]) *daçaguṇân bahûn*[2]) *bahusuvarṇakân* ।
agnishṭomâtirâtrâbhyâṃ[3]) *gosavaiç ca mahâdhanaiḥ*[4]) ॥ 9 ॥

8ᵇ. 9ᵃ Bo. — [1])*vâjapîyâṃ* A. — [2])°*ṇâṅs tathâ* C. — [3])°*râtraiç ca* A., °*râtrâṅç ca* C. — [4])*çataço 'tha sahasraçaḥ* AC.

sautrâmaṇîçataiç[1]) *caiva*[2]) *pârthivo Raghunandanaḥ*[3]) ।
îje kratubhir anyaiç ca[4]) *sa çrîmân âptadakshiṇaiḥ* ॥ 10 ॥

das erste Hemistich fehlt Bo., das zweite = 9ᵇ Bo.; in AC. sind die beiden Hemistiche umgestellt. — [1])*saurâmaṇiçataiç* Gorr., *sautrâmaṇîçataiç* AC. — [2])*câ 'pi* AC. — [3])*taṃ kâlaṃ so 'bhyatikramât* A., *tatkâlaṃ so 'bhyadhikramat* C. — [4])*kratuvaraiḥ puṇyaiḥ* AC.

evaṃ sa kâlaḥ sumahân râjyasthasya mahâtmanaḥ ।
dharme[1]) *prayatamânasya*[2]) *Râghavasya jagâma ha*[3]) ॥ 11 ॥

10 Bo. — [1])*dharmaṃ* AC. — [2])*pratapamânasya* A. — [3])*prajâ mudâ* AC.

anvarajyanta[1]) *râjânam pratyahaṃ Raghunandanam*[2]) ।
ṛikshavânararakshâṅsi sthitâni Râmaçâsane[3]) ॥ 12 ॥

11 (a. b. umstellt als b. a.) Bo. — [1])*anurañjanti* Bo., *anurajyanti* AC. — [2])*râjâno hy ahany ahani Râghavam* Bo. — [3])*sthitâ Râmasya çâsane* Bo. C., *tasya râjnasya* (!) *çâsanaṃ* A.

kâle varshati parjanya âbhîkshṇaṃ[1]) *vipulâ diçaḥ*[2]) ।
hṛishṭapushṭajanâkîrṇam[3]) *puraṃ janapadâs*[4]) *tathâ* ॥ 13 ॥

12 Bo. — [1])*subhiksham* Bo. AC. — [2])*vimalâ diçaḥ* Bo., *nîrujâḥ prajâḥ* C., *nîḍatâ* (!) *prajâḥ* A. — [3])°*kîrṇâ* A., °*kîrṇaḥ* C. — [4])*pure* (*pare* A.) *janapade* AC.

nâ 'kâle mriyate kaçcin[1]) *na vyâdhiḥ prâṇinâm abhût*[2]) ।
nâ 'dhârmiko 'bhavat kaçcid[3]) *Râme râjyaṃ praçâsati*[4]) ॥ 14 ॥

13 Bo. — [1]) *vâlo na kaçcin mriyate* (°*ciṃ tri*° A.) AC. — [2]) *tathâ* Bo. — [3]) *nâ 'rtho vidyate kaçcid* Bo., *sambabhûva na câ 'dharmo* AC. — [4]) *praçâsyati* A.

δ. *Mahâ Bhârata* 12, 944—955.

Râmaṃ Dâçarathiṃ caiva mṛitaṃ çuçruma Sṛiñjaya ।
yo 'nvakampata vai nityam prajâḥ putrân ivaurasân ॥ 944 ॥
vidhavâ yasya vishaye[1]) *nâ 'nâthâḥ kâç canâ 'bhavan*[2]) ।
sadaivâ ''sît pitṛisamo[3]) *Râmo râjyaṃ yadâ 'nvaçât* ॥ 945 ॥

[1]) s. α 88. 90 ABC. G. S., β 3 C. Bo. — [2]) s. α 90 ABC. G. S. — [3]) s. α 93 ABC. G. S.

kâlavarshî ca parjanyaḥ[1]) *çasyâni samupâdayat*[2]) ।
nityaṃ subhiksham[3]) *evâ ''sîd Râme râjyam praçâsati*[4]) ॥ 946 ॥

[1]) s. β 6, γ 13. — [2]) für *samutpâdayat*? ohne Augment. — [3]) s. α 87 — [4]) s. β 3 (AC. Bo.). 5. 7, γ 14.

prâṇino nâçu majjanti[1]) *nâ 'nyathâ pâvako 'dahat*[2]) ।
vyâlabhayaṃ na tatrâ ''sîd[3]) *R. r. pr.* ॥ 947 ॥

[1]) α 89 (C.). — [2]) α 89. — [3]) α 89 (Bo.), β 3 (AC. Bo.).

âsan varshasahasriṇyas tathâ putrasahasrikâḥ[1]) ।
arogâḥ[2]) *sarvasiddhârthâ R. r. pr.* ॥ 948 ॥

[1]) β 5. — [2]) α 87, β 5.

nâ 'nyonyena vivâdo 'bhût strîṇâm api, kuto nṛiṇâm ।
dharmanityâḥ[1]) *prajâç câsan R. r. pr.* ॥ 949 ॥

[1]) β 7, γ 14.

saṃtushṭâḥ sarvasiddhârthâ nirbhayâḥ svairacâriṇaḥ ।
narâḥ satyavratâç câ ''san[1]) *R. r. pr.* ॥ 950 ॥

[1]) α 87, β 2. 4.

nityapushpaphalâç caiva pâdapâ nirupadravâḥ[1]) ।
sarvâ droṇadughâ gâvo R. r. pr. ॥ 951 ॥

[1]) β 6.

sa caturdaça varshâṇi vane proshya mahâtapâḥ ।
daçâ 'çvamedhân jârûthyân âjahâra[1]) *nirargalân* ॥ 952 ॥

[1]) β 10, γ 9. 10.

yuvâ çyâmo lohitâksho mâtaṅga iva yûthapaḥ ।
âjânubâhuḥ sumukhaḥ siṅhaskandho mahâbhujaḥ[1]) ॥ 953 ॥

[1]) β 11.

daça varshasahasrâṇi daça varshaçatâni ca ।
Ayodhyâdhipatir bhûtvâ Râmo râjyam akârayat[1]) ॥ 954 ॥

[1]) α 93, β 8, γ 8.

sa cen mamâra Sṛiñjaya catur-bhadrataras tvayâ ।
putrât puṇyataraç caiva mâ putram anutapyathâḥ ॥ 955 ॥

ε. *Mahâ Bhârata* 7, 2224—47.

Nârada uvâca ।
Râmaṃ Dâçarathiṃ caiva mṛitaṃ Sṛiñjaya çuçruma ।
yam prajâ anvamodanta pitâ putrân ivaurasân ॥ 2224 ॥
asaṃkhyeyâ guṇâ yasminn âsann amitatejasi ।
yaç caturdaça varshâṇi nideçât pitur acyutaḥ ॥ 2225 ॥
vane vanitayâ sârdham avasat Lakshmaṇâgrajaḥ ।
jaghâna ca Janasthâne râkshasân manujarshabhaḥ ॥ 2226 ॥
tapasvinâṃ rakshaṇârthaṃ sahasrâṇi caturdaça ।
tatraiva vasatas tasya Râvaṇo nâma râkshasaḥ ॥ 2227 ॥
jahâra bhâryâṃ Vaidehîṃ sammohyainaṃ sahânugaṃ ।
tam âgaskâriṇaṃ Râmaḥ Paulastyam ajitaṃ paraiḥ ॥ 2228 ॥
jaghâna samare kruddhaḥ pureva Tryambako 'ndhakam ।
surâsurair abadhyantaṃ devabrâhmaṇakaṇṭakaṃ ॥ 2229 ॥
jaghâna sa mahâbâhuḥ Paulastyaṃ sagaṇaṃ raṇe ।
sa prajânugrahaṃ kṛitvâ tridaçair abhipûjitaḥ ॥ 2230 ॥
vyâpya kṛitsnaṃ jagat kîrtyâ surarshigaṇasevitaḥ ॥
sa prâpya vividhaṃ râjyaṃ sarvabhûtânukampakaḥ ॥ 2231 ॥
âjahâra mahâyajnam prajâ dharmeṇa pâlayan ॥
nirargalaṃ sajârûthyaṃ[1]) *açvamedhaçataṃ vibhuḥ* ॥ 2232 ॥

[1]) °*rûpyaṃ* Ed.; s. β 10.

âjahâra sureçasya havishâ mudam âvahat ॥
anyaiç ca vividhair yajnair îje bahuguṇair nṛipa[1]) ॥ 2233 ॥

[1]) s. α 92, β 90 (Bo. AC.), γ 9. 10.

kshutpipâse 'jayad[1]) *Râmaḥ sarvarogâṅç ca dehinâṃ* ॥
satataṃ guṇasampanno dîpyamânaḥ svatejasâ ॥ 2234 ॥

[1]) metri caussa ist das *a* eingezogen; s. α 89 S. Bo.

ati sarvâṇi bhûtâni Râmo Dâçarathir babhau ॥
ṛishîṇâṃ devatânâṃ ca mânushâṇâṃ ca sarvaçaḥ ॥ 2235 ॥

pṛithivyâṃ saha-vâso 'bhûd Râme râjyam praçâsati ‖
nâ 'hîyanta tadâ prâṇâḥ prâṇinâṃ na tad anyathâ ‖ 2236 ‖
prâṇâpânasamânâç ca Râme râjyam praçâsati[1]) ‖
paryadîpyanta tejâṅsi tathâ 'narthâç ca nâ 'bhavan[2]) ‖ 2237 ‖

[1]) s. β 3. 5. 7, γ 14 — [2]) s. β 3.

dîrghâyushaḥ prajâḥ sarvâ[1]) *yuvâ na mriyate tadâ*[2]) ‖
vedaiç caturbhiḥ sa(m)prîtâḥ prâpnuvanti divaukasaḥ ‖ 2238 ‖

[1]) s. β 5. — [2]) s. α 88, β 3, γ 14.

havyaṃ kavyaṃ ca vividhaṃ nishpûrtam hutam eva ca ‖
adaṅçamaçakâ deçâ nashṭavyâlasarîsṛipâḥ[1]) ‖ 2239 ‖

[1]) s. β 3 (AC. Bo.).

nâ 'psu prâṇabhṛitâm mṛityur[1]) *nâ 'kâle jvalano 'dahat*[2]) ‖
adharmarucayo lubdhâ mûrkhâ vâ[3]) *nâ 'bhavaṅs tadâ* ‖ 2240 ‖

[1]) s. α 89. — [2]) s. α 89. — [3]) s. α 90 (ABC. G. S.), γ 14.

prajâḥ çishṭeshṭakarmâṇaḥ sarve varṇâs[1]) *tadâ 'bhavan* ‖
svadhâ(ṃ) pûjâṃ ca rakshobhir Janasthâne praṇâçite[2]) ‖ 2241 ‖

[1]) s. α 92, β 7. — [2]) °*çita* Ed.

prâdân nihatya rakshâṅsi pitṛidevebhya îçvaraḥ ‖
sahasraputrâḥ purushâ daçavarshaçatâyushaḥ[1]) ‖ 2242 ‖

[1]) s. β 5.

na ca jyeshṭhâḥ kanishṭhebhyas tadâ çrâddhâny akârayan[1]) ‖
yuvâ çyâmo lohitâksho mattamâtaṅgavikramaḥ ‖ 2243 ‖

[1]) s. β 3, γ 14.

âjânubâhuḥ subhujaḥ siṅhaskandho mahâbalaḥ[1]) ‖
daça varshasahasrâṇi daça varshaçatâni ca[2]) ‖ 2244 ‖

[1]) s. β 11. — [2]) s. β 8 (AC.). 10 (Bo.).

sarvabhûtamanaḥkânto Râmo râjyam akârayat[1]) ‖
Râmo Râmo Râma iti prajânâm abhavat kathâ ‖ 2245 ‖

[1]) s. β 4.

Râmâd râmaṃ jagad abhûd Râme râjyam praçâsati ‖
caturvidhâḥ prajâ Râmaḥ svargaṃ nîtvâ divaṃ gataḥ ‖ 2246 ‖
âtmânam sampratishṭhâpya râjavaṅçam[1]) *ihâ 'shṭadhâ* ‖
sa cen mamâra Sṛiñjaya . . . ‖ 2247 ‖

[1]) s. α 92.

ζ. Harivaṅça 2343—58.

etâni kṛitvâ karmâṇi Râmo dharmabhṛitâṃ varaḥ ‖ 2343 ‖
daçâ 'çvamedhân jârûthyân âjahâra nirargalân[1]) ‖
nâ 'çrûyantâ 'çubhâ vâco nâ ''kulo mâruto vavau[2]) ‖ 2344 ‖

[1]) s. β 10, γ 8. — [2]) s. α 89, β 6.

na vittaharaṇaṃ câ ''sîd Râme râjyam praçâsati ‖
paryadevan na vidhavâ[1]) *nâ 'nâthâç*[2]) *câ 'bharan kvacit* ‖ 2345 ‖

[1]) s. β 3 (Bo.), α 90 ABC. G. S. — [2]) s. α 90 ABC. G. S.

sarvam âsît tadâ dântaṃ R. r. pr. ‖
na prâṇinâm bhayaṃ câsîj jalânilavighâtajam[1]) ‖ 2346 ‖

[1]) s. α 89.

na ca sma vṛiddhâ bâlânâm pretakarmâṇi kurvate[1]) ‖
brahma paryacarat kshatraṃ viçaḥ kshatram anuvratâḥ ‖ 2347 ‖

[1]) s. β 3, γ 14.

çûdrâç caiva hi varṇâṅs trîn çuçrûshanty anahaṃkṛitâḥ[1]) ‖
bhâryâṃ nâ 'tyacarad bhartâ bhâryâ nâ 'tyacarat patim[2]) ‖ 2348 ‖

[1]) s. α 92, β 7. — [2]) s. α 88.

sarvam âsîj jagad dântam nirdasyur abhavan mahî[1]) ‖
Râma eko 'bhavad bhartâ Râmaḥ pâlayitâ 'bhavat ‖ 2349 ‖

[1]) s. [illegible] 3.

sahasraputriṇaç câsaṅs tathâ varshasahasriṇaḥ[1]) ‖
arogâḥ prâṇinaç[2]) *câ 'san R. r. pr.* ‖ 2350 ‖

[1]) s. β 5. — [2]) s. α 87, β 5.

devatânâm ṛishîṇâṃ ca mânushâṇâṃ ca sarvaçaḥ ‖
pṛithivyâṃ samavâyo 'bhûd R. r. pr. ‖ 2351 ‖
gâthâç câ 'py atra gâyanti ye purâṇavido janâḥ ‖
Râme nibaddhâs tattvârthâ mâhâtmyaṃ tasya dhîmataḥ ‖ 2352 ‖
çyâmo yuvâ lohitâksho dîptâsyo mitabhâshaṇaḥ ‖
âjânubâhuḥ sumukhaḥ siṅhaskandho mahâbhujaḥ[1]) ‖ 2353 ‖

[1]) s. [illegible] 11.

daça varshasahasrâṇi daça varshaçatâni ca[1]) ‖
Ayodhyâyâm ayodhyâyâṃ Râmo râjyam akârayat[2]) ‖ 2354 ‖

[1]) s. α 93, β 8 (AC.). 10 (Bo.). — [2]) β 8.

ṛik-sâma-yajushâṃ ghosho jyâghoshaç ca mahâtmanaḥ ।
avyucchinno 'bhavad râshṭre: dîyatâm bhujyatâm iti ॥ 2355 ॥
sattvavân guṇasampanno dîpyamânaḥ svatejasâ ।
ati sûryaṃ ca candraṃ ca Râmo Dâçarathir babhau ॥ 2356 ॥
îje kratuçataiḥ puṇyaiḥ samâptavaradakshiṇaiḥ[1]) ।
hitrâ 'yodhyâṃ divaṃ yâto Râghavaḥ samahâbalaḥ ॥ 2357 ॥

[1]) s. [illegible] 9.

evam esha mahâbâhur Ikshvâkukulanandanaḥ ।
Râvaṇaṃ sagaṇaṃ hatvâ divam âcakrame prabhuḥ ॥ 2358 ॥

Nachträge und Berichtigungen.

pag. 14, 1. Die der Geschichte von dem trojanischen Pferde entsprechende indische Relation von dem künstlichen Elephanten, in dessen Bauche behufs Gefangennahme des Königs *Udayana* eine Schaar Krieger sich verbarg, scheint auch den Gegenstand eines den Schicksalen dieses Königs gewidmeten Drama's gebildet zu haben; s. *Sâhityadarpaṇa* § 422: *yathâ Udayanacarite kiliñjahastiprayogaḥ.*

pag. 21, 9ff. In Bezug auf die verschiedenen Recensionen des *Râmâyaṇa* läſst sich einstweilen wohl kaum bereits mit Bestimmtheit sagen, welche derselben etwa dem ursprünglichen Original am Nächsten stehe. Die sogenannte Bengalische Recension hat ihren schärfsten Gegner bis jetzt wohl an Hall gefunden, der sie in seiner Ausgabe von Wilson's Übersetzung des *Vishṇu Purâṇa* 2, 190 als „a modern depravation", resp. als „spurious" ibid. 3, 317[1]) bezeichnet. Schlegel's Ausgabe nennt er am letztern Orte mit Recht „composite", und meint, daſs das „genuine *Râmâyaṇa*" nur in den Ausgaben von Calcutta (die mir leider nur in Muir's Auszügen zugänglich) und Bombay enthalten sei[2]). Aus den von mir theils in meinem Verz. der Berl. S. H. p. 119ff., theils in den Indischen Streifen 2, 240ff., theils hier passim, aus den Berliner Mss. gemachten Angaben erhellt indeſs wohl zur Genüge, daſs diese Annahmen Hall's erhebliche Einschränkung zu erfahren haben. Es stimmen ja nämlich diese, übrigens durchweg in *Devanâgarî* geschriebenen, Mss. theils vielfach zu Gorresio's Text und verleihen diesem dadurch weitere Beglaubigung, theils repräsentiren sie ihm sowohl wie der Bombayer Ausgabe gegenüber mehrfach entschieden einen ganz selbständigen Text, bilden resp. eine Recension für sich. Und es ist stark zu vermuthen, daſs dieses selbe Resultat sich noch mehrfach wiederholen wird, je mehr neue Mss. zur Vergleichung herangezogen werden. Bei der ursprünglich gewiſs nur mündlichen Überlieferung des so volksthümlichen und beliebten Gedichtes (im *Uttarakâṇḍa* ist stets nur vom Absingen desselben die Rede; vgl. hiezu die Angaben

[1]) auch Guérin, Astronomie Indienne pag. 239 not., bezeichnet sie als erst aus dem 11ten Jahrh. stammend.

[2]) er hat in Indien nicht weniger als 7 Commentare „on the real *Râmâyaṇa*" gesehen, und zwar von dem einen derselben ein nahezu 500 Jahr altes Manuscript in Begleitung des Textes.

des *Harivaṅça* oben pag. 41. 74) konnte es in der That kaum anders kommen, und kann man eher sich wundern, dafs so viel Übereinstimmung noch geblieben ist! Besonders wenn man noch hinzu nimmt, dafs die verschiedenen Länder Indiens je ihre verschiedenen Stylarten (*rîti*) hatten, die erheblich von einander differirten und dafs somit das Werk des *Vâlmîki* bei seiner allmäligen Verbreitung über ganz Indien natürlich auch den umformenden Einflüssen dieser Art ausgesetzt war! Wir verdanken die ersten, und zugleich auch die speciellsten Nachrichten über diesen Umstand dem *Kâvyâdarça* (1, 40—101) des aller Vermuthung nach bereits dem 6ten Jahrhundert angehörigen *Daṇḍin*, und zwar hat *Paṇḍit Premacandra Tarkavâgîça* in seiner Ausgabe dieses Werkes, resp. in seinem selbstverfafsten Commentar dazu, in der Bibliotheca Indica (Calc. 1863) in höchst dankenswerther Weise auch das sonst noch darüber Bekannte zusammengestellt, aus den Werken also des *Vâmana*, des *Bhojarâja*, *Mammaṭa* (*Kâvyaprakâça* 9, 4) und *Viçvanâtha* (*Sâhityadarpaṇa* Cap. 9 § 624—630). Vgl. hiezu noch die speciellen Angaben aus den beiden ersten dieser Autoren, dem *Kâvyâlaṃkâra* nämlich des *Vâmana* und dem *Sarasvatikaṇṭhâbharaṇa* des *Bhojarâja* bei Aufrecht im Catalogus fol. 207a. 208a; nach ibid. 210a handelte davon speciell auch Cap. 9 des *Alaṃkârakaustubha* des *Karṇapûra*. Dabei spielen denn gerade die Bengalen (*Gauḍa*) eine hervorstechende Rolle. *Daṇḍin* kennt überhaupt nur zwei Stylarten, den ihrigen (*Gauḍî*) und den der *Vidarbha* (*Vaidarbhî*). *Vâmana* und *Mammaṭa* fügen noch den Styl der *Pañcâla* (*Pâñcâlî*), *Viçvanâtha* den *Lâṭî*-Styl, und *Bhojarâja* die *Âvantikâ*- und *Mâgadhî*-Weise hinzu. (Statt *Gauḍa* gebraucht *Daṇḍin* resp. auch den Namen: *paurastya* 1, 50. 83, oder *adâkshiṇâtya* 1, 80, während er die *Vaidarbhî*-Weise als die der *dâkshiṇâtya* 1, 60 bezeichnet). Eine genaue Durcharbeitung des an diesen Stellen in reicher Fülle gebotenen Details ist dringend zu wünschen; ich bemerke hier nur kurz, dafs die Weise der *Vaidarbha* als sanft, als das Einfache und Allgemeinverständliche bevorzugend geschildert wird, während von der der *Gauḍa* das Gegentheil gelten soll. In wie weit nun Letzteres, resp. die weiteren speciellen Angaben *Daṇḍin*'s etc., etwa wirklich auch auf die von Gorresio herausgegebene und von ihm nach Schlegel's Vorgang (vol. I pag. XXIII) als Gaudana bezeichnete[1]) Recension des *Râmâyaṇa* eine Anwendung findet oder nicht, müfste eben noch erst einmal speciell untersucht werden[2]).

[1]) und zwar aus zwei Gründen: 1) weil die Mss. derselben meist in bengalischer Schrift geschrieben sind; 2) weil die Angabe bei Carey und Marshman **1** pag. 212 „the text from this place to the foot of pag. 214 [**1**, 15, 69—80 daselbst] is to be found only in the copies of the Gaura *Paṇḍits* and not in those of the south or west“ in der That auf diese Recension (s. Gorr. **1**, 19, 1—10) pafst, während die betreffenden Verse bei Schlegel (zwischen **1**, 18 und 19) und in der Bombayer Ausgabe (zwischen **1**, 18, 6 und 7) fehlen. Ebenso freilich fehlen sie übrigens, bis auf v. 8—10 Gorr., auch in ABC., s. oben pag. 27 und Verz. der Berl. S. II. p. 120. — Das Capitel: *taṃ tu Râmaḥ* (*Râm.* **2**, 101 Bomb., **2**, 73 Ser., A. fol. 82a) wird nach Schlegel vol. I pag. XXXIV von einem Schol. als im *dâkshiṇâtyapâṭha* fehlend bezeichnet. Es fehlt nun bei Gorr., wenigstens beginnt daselbst das entsprechende Cap. (**2**, 109) anders; deshalb aber die „Gaudana“ mit diesem *dâkshiṇâtyapâṭha* zu identificiren, wie dies Gorresio (vol. I pag. LXXVIII—IX) gewillt ist, möchte denn doch kaum angehen! man müfste dann wenigstens gerade auf den Namen „Gaudana“ für die betreffende Recension verzichten! denn die *Gauḍa* sind ja eben: *adâkshiṇâtya!* Gilt ja doch übrigens auch von dem entsprechenden Cap. bei Schlegel (**2**, 101) ganz dasselbe, wie von Gorresio's Text; es beginnt ebenfalls anders, nicht mit: *taṃ tu Râmaḥ.*

[2]) das Gleiche gilt denn auch nicht minder von der sogenannten Bengalischen Recension der *Çakuntalâ*, für deren Authentität, resp. gröfsere Ursprünglichkeit der sogenannten *Devanâgarî*-Recension ge-

pag. 25, 1 ff. Es sind diese Angaben übrigens schon von dem Abbé Guérin in der seinem kuriosen Buche Astronomie Indienne (Paris 1847) einverleibten Note sur le *Râmâyaṇa* p. 237—40 in analoger Weise verwerthet worden.

pag. 25, 17. Bei Gorresio vol. IV p. 526 findet sich folgende Variante dieses Verses (4, 43, 20) als in Cod. G. befindlich aufgeführt:

strîlokâ(ḥ) Pahlavasthânaṃ Daṇḍâmitrâm Arundhatîm |
Purûṅç caiva vanânâṃ ca vicinudhvaṃ vanaukasaḥ ||

Und hier findet sich denn vielleicht noch eine weitere direkte Spur der griechischen Herrschaft. Falls sich nämlich die hier vorliegende Lesart: *Daṇḍâmitrâ*, die freilich denn doch zunächst sehr zweifelhaft ist (s. die von mir mitgetheilte varietas lectionis) noch anderweitig bestätigen sollte, so läge es jedenfalls sehr nahe (s. Ind. Stud. 5, 150), hiezu den Namen der Stadt *Dâttâmitrî* im schol. bei *Pâṇ.* 4, 2, 76 zu stellen, die daselbst als vom *Sauvîra*-König *Dattâmitra* gegründet erscheint[1]), der seinerseits im *Mahâ-Bhâr.* zwar als Zeitgenosse und Gegner des *Arjuna* genannt wird, von dem aber Lassen sich nicht abgeneigt zeigt nach Tod's Vorgange anzunehmen (s. Ind. Alterth. 1, 657 n.), dafs in ihm eine Erinnerung an den baktrischen König Demetrios, den Sohn des Euthydemos, — regierte nach Lassen 2, 298—308. XXIV. von c. 205—165 a. Chr. — erhalten sei. Eine Vermuthung, die durch die eben angeführten Data über die Stadt *Dâttâmitrî* jedenfalls erheblich unterstützt wird, da ja gerade auch von Demetrios berichtet wird, dafs eine Stadt, in Arachosien freilich, seinen Namen trug (Demetrias), und zwar vermuthlich eben als von ihm gegründet, s. Lassen 2, 300. Dazu kommt, dafs von der Stadt *Dâttâmitrî* inschriftlich beglaubigt ist, dafs sie *Yavanâs*, d. i. Griechen, zu ihren Einwohnern zählte, durch die dgl. Erwähnung nämlich eines *Dâtâmitîyaka Yoṇaka*, s. Journal Bombay Branch R. As. S. 5, 54. Indische Skizzen p. 37. 82.

pag. 25, 39. Für *Vâhlikân* (4, 44, 13) findet sich bei Gorresio l. c. p. 526 *Râjikân* als Lesart seines Cod. W. angeführt.

pag. 27 not. 4. U. A. hat ja auch Bentley in der That den Versuch gemacht aus *Râma*'s Horoskop dessen Geburtsjahr wirklich zu berechnen, fand resp. dafür das Jahr 940 a. Chr., und gleichzeitig damit für das *Râmâyaṇa* selbst das Jahr AD 295 als Abfassungszeit (Hindu Astronomy, London 1825, p. 14 ff.). Guérin l. c. p. 238 bestimmte letztere noch genauer auf das Jahr 105 p. Chr. In der That gewähren ja die Angaben über das Horoskop einen gewissen Anhalt für Berechnungen der letztern Art; schwerlich aber wird man sie in dieser Weise ad amussim nehmen, und direkte feste Jahresdata aus ihnen entnehmen dürfen (vgl. das über wesentlich dasselbe Rechnungsmoment z. B. in den Ind. Stud.

---

genüber, neuerdings Dr. R. Pischel mit einer jedenfalls sehr dankenswerthen Dissertation (Breslau 1870 de *Kâlidâsae Çâkuntali* recensionibus, pp. 67) scharf eingetreten ist, nachdem Stenzler schon vor längerer Zeit in gleicher Richtung sich ausgesprochen hatte (s. Hallesche Literatur-Zeitung 1844 p. 561 ff.).

[1]) ein Einwohner derselben heifst *Dâttâmitrîya*, schol. zu *Pâṇ.* 4, 2, 123. Leider sind beide *sûtra* nach den Angaben der Calc. Ausgabe „im *bhâshya* nicht erklärt"! es ist indefs wohl zu vermuthen, dafs diese beiden Beispiele des schol. in der That auf alter Überlieferung beruhen. Sollte etwa gar auch *Pâṇini* selbst bereits das Wort *Dâttâmitrî* im Auge gehabt haben, als er seine Regel: *strîshu Sauvîra-Salva-Prâkshu* verfafste? das wäre ein prächtiges Seitenstück zu seiner Erwähnung der *Yavana*-Schrift. Leider läfst sich hierüber eben nicht in's Klare kommen!

10, 233 ff. Bemerkte)! Im Übrigen beweisen sie ja aber auch jedenfalls zunächst nur für die Texte, resp. Mspte, in denen sie sich finden, nicht für die Abfassungszeit des *Râmâyaṇa* selbst.

pag. 38, 14 lies: aufgenommen.

pag. 43. not. 3. Die Worte: *Tisaṃkû via antarâle ciṭṭha Çâk.* 29, 22 ed. Böhtlingk (42, 13 ed. *Premacandra*) beziehen sich zwar auf dieselbe Sage, die sich im *Râm.* 1, 60, 31 (Schlegel) findet, aber nicht nothwendig gerade auf diese Darstellung derselben im *Râmâyaṇa.*

pag. 50, not. 3. Unser: „in den Erdboden Sinken-wollen vor Scham" findet sich in *Çâkunt.* 71, 17 ed. Böhtlingk, wo *Çakuntalâ*, vom König verstofsen, verzweifelnd ausruft: *bhaavadi vasuhe! dehi me vivaram!* (*bhaavadi vasundhare! dehi me antaram*, ed. *Premacandra* p. 109, 1). Ebenso bei *Bhavabhûti* im *Mahâvîracarita* p. 54, wo *Jâmadagnya* (*Paraçurâma*) nach seiner Besiegung durch *Râma* ausruft: *bhagavati vasundhare prasîda randhradânena.*

pag. 51, 1. Aus *Sâhityadarpaṇa* § 304 (p. 136; s. auch p. 233) ergiebt sich, dafs die rhetorische Doktrin es den Dramen-Dichtern nicht nur freistellte, sondern sogar zur Pflicht machte, in den ihnen überkommenen Stoffen sowohl Anstöfsiges wegzulassen als auch diejenigen Änderungen vorzunehmen, welche der gute Geschmack erheischte. So sei die im *Râmâyaṇa* durch einen Betrug erfolgende Tödtung des *Vâli* durch *Râma* in dem Drama *Udâtta-Râghava* gar nicht erwähnt, im *Sugrîva-Vîracarita* aber sei dies dahin geändert, dafs *Vâli* auszieht *Râma* zu tödten und dann von *Râma* getödtet werde. Es ist hiermit wohl eben *Bhavabhûti*'s *Mahâvîracarita* (pag. 76—82. Wilson Hindu Theatre 2, 330. 331) gemeint, welches u. A. in der That auch diese Abweichung von der Darstellung des *Râmâyaṇa* enthält.

pag. 52, 13. 14. Auch im *Kavi-Râmâyaṇa* ist ja nach Friederich der Inhalt der ersten sechs Bücher des *Râm.* in 25 *sarga* vertheilt.

pag. 52, 19. Die canaresische Bearbeitung des *Râmâyaṇa* stammt nach Weigle Z. d. M. G. 2, 278 etwa aus dem 14ten Jahrhundert.

pag. 55, 11. Nach *Sâhityadarp.* § 277. p. 126 ist der Inhalt des *Râmâyaṇa* so recht eigentlich der für *nâṭaka* sich eignende Gegenstand.

pag. 57, 9. Der *Râmâbhyudaya* wird schon von *Dhanika* (zu *Daçarûpa* p. 42) citirt; ebenso ein *Hanumannâṭakam* (ibid. p. 61), was indefs vielleicht nur ein anderer Name für das *Mahânâṭakam* ist? Von den im *Sâhityadarpaṇa* citirten Dramen ist noch eins, das *Bâlacaritam*, hergehörig, da in dem daraus daselbst vorliegenden Citat (§ 346. p. 148) nach den Angaben in Ballantyne's Übersetzung (p. 201) *Bhârgava* zu *Râma* spricht.

pag. 57, 5 v. u. Über den *Sîtâsvayaṃvara* s. die Angaben im *Sâhityadarpaṇa* § 279. p. 127.

Berlin, im August 1870.

Wort-Index.

---

pag. 25, 29. Für *aparân api Çâlvâdîn* hat Cod. W. bei Gorresio l. c. *Anantapiñgalân Piñgân.*

Inhalts-Übersicht.

Über die

Tributlisten der Jahre Ol. 85, 2-87, 1.

von



Hrn. KIRCHHOFF.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. Juli 1870.]

Die mir zugefallene Aufgabe, die attischen Inschriften aus der Zeit vor dem Archon Euklides für die in Aussicht genommene Herausgabe einer Sammlung der sämmtlichen attischen Inschriften zu bearbeiten, hat es mir in der letzten Zeit zur Pflicht gemacht, die Ergebnisse der mühevollen und erfolgreichen Arbeit nachzuprüfen, welche Hr. Köhler der Herstellung und Zusammensetzung der sogenannten Tributlisten gewidmet und durch die er sich ein nicht geringes Verdienst um diese wichtige Klasse von Urkunden erworben hat; man darf dreist behaupten, dafs sie erst durch ihn eine Gestalt erhalten haben, in der sie als gesicherte Grundlagen historischer Untersuchungen benutzt werden können. Diese Nachprüfung hat mir Gelegenheit gegeben mich von der grofsen Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu überzeugen, welche die Ermittelungen Hrn. Köhlers in Bezug auf das erste Steindenkmal, welches die Listen der fünfzehn ersten Jahre enthielt, in Anspruch nehmen können; dagegen hat mich seine Zusammensetzung des zweiten Steindenkmals nicht befriedigt, weil sie von Voraussetzugen ausgeht, oder, wenn man will, zu Annahmen führt, welche meiner festen Überzeugung nach nicht richtig sein können. Ich bin dadurch veranlafst worden, das Problem von Neuem selbstständig in Angriff zu nehmen, und bin bei diesem Geschäft durch Hrn. Köhler selbst unterstützt worden, welcher die Gefälligkeit gehabt hat, die mir fehlende, aber bei Untersuchungen dieser Art unentbehrliche Anschauung der Bruchstücke im Original auf die von mir in dieser Richtung gestellten Anfragen durch briefliche Mittheilung zu ergänzen. Die Ergebnisse,

zu welchen ich in dieser Weise gelangt bin und welche ich für meine eigne Behandlung dieser Denkmälerklasse vorläufig als mafsgebend betrachten mufs, sind auf der beigegebenen Tafel anschaulich[1]) dargestellt, und es soll im Folgenden sie näher zu begründen versucht werden.

Es steht fest, dafs das erste Steindenkmal mit der Liste des fünfzehnten Jahres, d. h. Ol. 85, 1, abschlofs. Zwischen diesem Jahre und der Schätzung von Ol. 88, 4 liegt somit ein Zeitraum von vierzehn Jahren, um deren Listen es sich hier handelt. Zwei von den letzteren sind auf einfachen Steinplatten gesondert ausgefertigt gewesen und uns zum Theil erhalten (bei Hrn. Köhler nr. 105[a] und 106). Hr. Köhler weist mit Recht darauf hin, dafs nr. 106 wegen der abweichenden und hohen Quotenbeträge nicht vor die Schätzung des Jahres Ol. 88, 4 gesetzt werden könne, dafs unter den thrakischen Städten diejenigen der Bottiäa und Chalkidike, welche Ol. 87, 1 zu Anfang abgefallen waren, fehlen, dagegen die Städte der Akte und Pallene, welche Ol. 89, 1 durch Brasidas den Athenern abwendig gemacht wurden, noch aufgeführt seien, und folgert aus diesen Umständen, dafs die Liste in Ol. 88, 4 oder Ol. 89, 1 zu setzen sei. Ich halte es indessen für unzulässig anzunehmen, die Ol. 89, 1 abgefallenen Städte hätten in diesem Jahre noch gezahlt, gehe daher noch einen Schritt weiter und trage kein Bedenken die Liste für die des Jahres Ol. 88, 4 selbst zu erklären. Auf der zweiten Liste 105[a] fehlen zwar auch die Städte der Bottiäa und Chalkidike und sind die der Akte und Pallene noch mit aufgeführt, allein die niedrigern Quotenbeträge weisen mit Bestimmtheit auf ein Jahr vor Ol. 88, 4. Folglich gehört diese Liste in den Zeitraum von Ol. 87, 1 bis 88, 3 und spätestens in das zuletzt genannte Jahr. Bleiben also von den Listen jenes vierzehnjährigen Zeitraums noch dreizehn nachzuweisen und unterzubringen.

Es stehen zu diesem Zwecke eine Anzahl von Bruchstücken, meistens Eckstücke, zur Verfügung, welche sich durch ihre Beschaffenheit als von einem oder mehreren Steingefügen, nicht Platten, herrührend zu

---

[1]) Für die Beurtheilung hat man sich gegenwärtig zu erhalten, dafs die Schrift auf den Schmalseiten bedeutend kleiner und gedrängter ist, als auf den Breitseiten, ein Unterschied, der sich im Drucke correct auch dann nicht hätte darstellen lassen, wenn das genaue Maafs desselben mir bekannt gewesen wäre.

erkennen geben und mit einer jeden Zweifel ausschliefsenden Gewifsheit sich diesem Zeitraum zuweisen lassen. Rühren sie alle von einem und demselben Steingefüge her und standen auf diesem die Listen der sämmtlichen dreizehn Jahre, so hatte das Gefüge die ungefähre Gröfse des ersten Steindenkmales, welches die Listen von fünfzehn Jahren enthielt; gehören sie dagegen zwei oder mehreren verschiedenen Gefügen an, auf welche dann die dreizehn Listen vertheilt gedacht werden müssten, so waren diese Gefüge nothwendig von bedeutend geringerem Umfange, höchstens von der halben Gröfse des ersten Denkmals. Es wird sich nun weiter unten herausstellen, dafs Hr. Köhler durchaus in seinem Rechte war, wenn er die in Betracht kommenden Bruchstücke zwei verschiedenen Steingefügen zuwies; demnach waren diese Denkmäler bedeutend kleiner als der erste Stein und es standen auf den einzelnen Seiten derselben weniger Jahreslisten, als die Flächen des ersten Steines aufzunehmen fähig waren, nach einem ungefähren Überschlage etwa halb so viel.

Diese Folgerung scheint auf der Hand zu liegen und unausweichlich zu sein; nichts destoweniger ist sie von Hrn. Köhler nicht gezogen worden. Ich untersuche indessen nicht, welche Gründe ihn dazu bewogen haben, da er sich über diesen Punkt nicht ausgesprochen hat, sondern beschränke mich darauf das Mittel zu prüfen, durch dessen Anwendung es ihm scheinbar gelungen ist, sich jener Folgerung und ihren Consequenzen zu entziehen. Eine nicht geringe Anzahl nämlich der fraglichen Eckstücke zeigt die übereinstimmende Eigenthümlichkeit, dafs auf der einen der beiden aneinanderstofsenden Flächen die Schrift absichtlich und so sorgfältig getilgt ist, dafs nur hin und wieder vereinzelte Spuren der ehemals vorhandenen Schriftzüge zu erkennen sind. Wann und zu welchem Zwecke diese Tilgung vorgenommen wurde, ist natürlich aus äufseren Kennzeichen unmöglich abzunehmen; die natürlichste Annahme bleibt aber immer, dafs dies geschehen sei, als man später, gleichviel zu welcher Zeit, die Steine zu andern, ihrer ursprünglichen Bestimmung fremden baulichen Zwecken verwendete, wobei diejenigen Flächen, welche zufällig nach aussen zu stehen kamen, überarbeitet wurden, um sie denen anderer Werkstücke, mit welchen sie zusammen gestellt wurden, im äufseren Aussehn gleich zu machen. Wurden bei dieser Gelegenheit, wie wahrscheinlich und auf alle Fälle möglich ist, die Steine vor ihrer Ver-

mauerung in kleinere Stücke zerschlagen, so hing es vom bloſsen Zufall ab, welche von den Flächen dieser Bruchstücke nach aussen gestellt und demgemäſs überarbeitet wurden. Denkt man sich also den Hergang so beschaffen, so ist man genöthigt, alle Jahreslisten, auch die, deren Reste bei dem dermaligen Zustand der Bruchstücke getilgt erscheinen, bei dem Geschäft der Reconstruction als voll in Rechnung zu stellen, und zweitens zunächst nicht berechtigt, aus der Beschaffenheit einzelner Seiten, als getilgte Schrift enthaltend, ohne Weiteres zu schlieſsen, daſs diese Seiten ein und derselben Fläche des Steingefüges angehört haben, und diese Voraussetzung zur Grundlage einer Anordnung der Fragmente nach ihrem ursprünglichen Zusammenhang zu machen. Weil nun diese Annahme an sich möglich ist, so muſs sie unter allen Umständen wenigstens berücksichtigt werden, und weil sie offenbar die natürlichste und zunächstliegende ist, muſs von ihr ausgegangen und so lange an ihr festgehalten werden, als nicht durch andere Gründe erwiesen ist, daſs sie sich nicht aufrecht erhalten lasse. Hr. Köhler hat indessen die angedeutete Erklärung des Thatbestandes unberücksichtigt gelassen und, ohne sich auf eine nähere Begründung einzulassen, an deren Stelle ein andere zu Grunde gelegt, welche meiner Ansicht nach etwas ganz Unmögliches setzt. Er nimmt nämlich an, die Tilgung der Schrift sei unmittelbar nach Ausfertigung der Listen, als die Steine also noch intact waren, erfolgt, um die Listen als cassirt zu bezeichnen, zieht demgemäſs alle Bruchstücksflächen mit jetzt getilgter Schrift zu ein und derselben Fläche des ursprünglichen Ganzen und gelangt auf diese Weise zu einer Anordnung des zweiten und dritten Steingefüges, wonach auf gewissen Flächen derselben ganze Suiten solcher cassirten Listen gestanden haben müſsten, welche er dann natürlich bei Vertheilung der dreizehn Jahre gänzlich auſser Rechnung zu stellen sich berechtigt hält. Was die Veranlassung betrifft, welche diese auffälligen Cassirungen nothwendig gemacht haben soll, so hat er für die auf der Vorderseite des dritten Steindenkmals angenommenen eine solche nachzuweisen nicht versucht; für die Rückseite des zweiten, welche nach seiner Construction mit der Liste von Ol. 87, 3 beginnt und dieselbe Erscheinung continuirlicher Cassirungen zeigen soll, macht er geltend, daſs in dem genannten Jahre der unglückliche Zug des Melesander nach Lykien, die Übergabe von Potidäa und die verunglückte

Expedition gegen die abgefallenen Städte der Chalkidike und Bottiäa Statt fand, und es nahe liege zu vermuthen, dafs diese Ereignisse Veranlassung zu der wiederholten Umschreibung der Tributquotenlisten gegeben haben. Allein weder dies ist begreiflich, noch überhaupt ein Grund erfindlich, welcher dergleichen Cassirungen nothwendig gemacht haben könnte. Die Listen, um die es sich hier handelt, sind nämlich, wie bekannt, die Ausweise über die ἀπαρχαὶ von $\frac{1}{60}$, welche dem Herkommen nach von den jährlich eingegangenen Tributen der Bundesgenossen an die Tempelkasse der Stadtgöttin fielen, und von den Logisten nicht nach den Voranschlägen, sondern nach Mafsgabe der wirklich erfolgten Zahlungen jährlich eigens berechnet wurden. Die Zahlungen selbst erfolgten an die Kasse der Hellenotamien, welche über die gezahlten und schuldig gebliebenen Summen Buch zu führen hatten; der von diesen auf Grund ihrer Bücher gegebene amtliche Ausweis über die während des Jahres wirklich eingegangenen Tributsummen bildete die Unterlage für jene Berechnungen der Logisten und kann selbstverständlich immer erst nach Abschlufs der Jahresrechnung der Rechnungsbehörde mitgetheilt worden sein. Hieraus folgt, dafs die Berechnung der Tempelquoten und die Feststellung unserer Verzeichnisse durch die letztere erst mit dem Jahresschlusse erfolgte und die Ausfertigung der zu publicirenden Urkunde auf Stein nicht gut früher als im Anfange des jedesmal folgenden Jahres Statt finden konnte, und zwar um so mehr, als die abtretenden Behörden zuvor zu dechargiren waren. War dies geschehen und die Urkunde einmal wirklich ausgefertigt, so ist absolut keine Veranlassung denkbar, welche die publicirte Urkunde ein oder gar mehrere Male umzuschreiben hätte nöthigen können; Fehler der Vorlage oder des Steinmetzen konnten, wo sie vorkamen, nie von der Bedeutung sein, dafs sie nicht durch einfache Correcturen der betreffenden Stellen zu beseitigen waren. Am allerwenigsten konnten Ereignisse, welche sich in dem Jahre, auf welches die Abrechnungen sich bezogen, zugetragen hatten, nachträglich einen Einflufs auf die Gestaltung der Jahresabschlüsse ausüben, da, es mochte während des Jahres geschehen sein, was da wollte, am Schlusse desselben nie ein Heller mehr oder weniger eingekommen war, als die Bücher der Hellenotamien auswiesen; diese Ereignisse bedingten vielleicht den Gang der Zahlungen und die Höhe der schuldig gebliebenen Summen, somit das allgemeine

Ergebnifs der Jahresabschlüsse, aber im Voraus, nicht nachträglich. Wie sollte also durch sie jemals eine Umgestaltung der Jahresrechnungen nothwendig geworden sein? Höchstens ließe sich denken, dafs Unterschlagungen der Hellenotamien, welche erst nach Ausfertigung der Urkunden entdeckt worden waren, die Cassirung der dann nothwendig unrichtigen Listen zur Folge gehabt hätten; allein wer wird es glaublich finden, dafs dergleichen Unterschlagungen wiederholt unmittelbar nach Aufstellung der Urkunden und noch vor dem Abschlufs der nächsten Jahresrechnung entdeckt und wiederholt die falschen Listen nicht ein, sondern mehrere Male umgeschrieben worden seien, was Hrn. Köhlers Anordnung unter dieser Voraussetzung anzunehmen nöthigen würde?

Aus diesen Gründen halte ich die Deutung, welche Hr. Köhler dem Umstande, dafs einzelne Bruchstücke auf einer ihrer Flächen getilgte Schrift zeigen, gegeben hat, für unzulässig, und, da eine dritte Möglichkeit nicht vorhanden ist, mich für berechtigt an derjenigen Auffassung und Erklärung des Thatbestandes festzuhalten, welche ich oben angedeutet habe und von der nicht bestritten werden kann, dafs sie nicht nur möglich, sonder auch die einfachste und natürlichste ist. Jederman sieht, dafs diese Differenz der Ansichten nothwendig zu einer ganz verschiedenen Anordnung der Bruchstücke führen mufs; noch vergröfsert wird indessen die nothwendige Abweichung dadurch, dafs ich eine zweite Voraussetzung, welche Hr. Köhler zu machen sich genöthigt gesehen hat, ebenfalls nicht als richtig gelten lassen kann. Um nämlich unter der einmal gemachten Voraussetzung eine Zusammenordnung der Fragmente überhaupt möglich zu machen, mufs Hr. Köhler setzen, dafs Potidäa und die gleichzeitig mit ihm Ol. 87, 1 abgefallenen Städte der Bottiäa und Chalkidike in diesem Jahre den Tribut noch gezahlt haben; und ich behaupte dagegen, dafs dies aus historischen Gründen ganz unmöglich ist.

Nach des Thukydides Bericht nämlich (1, 56 ff.) war die Folge der Ereignisse diese. Vierzig Tage nach dem Abfall von Potidäa traf Aristeus mit korinthischen Hilfsvölkern daselbst ein. Auf die Kunde hiervon (ὡς ᾔσθοντο καὶ τοὺς μετ' Ἀριστέως ἐπιπαρόντας) senden die Athener Verstärkungen ab; diese wenden sich zunächst gegen Makedonien, vereinigen sich mit der dort befindlichen Heeresabtheilung, welche nach Einnahme

von Therme mit der Belagerung von Pydna beschäftigt ist, und setzen in Gemeinschaft mit dieser die Belagerung noch eine Zeit lang fort. Dann schliefsen die Athener Waffenstillstand mit Perdikkas, heben die Belagerung auf und treten den Fufsmarsch auf Potidäa über Beroea nach Strepsa an. Nach mifsglückten Versuchen letzteren Platz zn nehmen brechen sie wieder auf und erreichen in drei kleinen Märschen Gigonos. Von hier rücken sie auf Potidäa, wo es zum Treffen mit den Aufständischen kommt. Hiernach mufs angenommen werden, dafs zwischen dem Abfall von Potidäa und der Schlacht vor ihren Thoren zum wenigstens ein Zeitraum von zwei Monaten, wahrscheinlich mehr, verstrichen war. Nun sagt uns Thukydides an einer andern Stelle (2, 2), dafs das Treffen vor Potidäa im sechsten Monat vor dem Überfall von Platää durch die Thebaner geliefert worden sei. Letzterer aber erfolgte nach der Angabe desselben Gewährsmanns (ebendaselbst), wenn wir die aus andern Gründen nothwendige Verbesserung Krügers ($\bar{\delta}$ für δύο) annehmen, in den letzten Tagen des Anthesterion des Jahres Ol. 87, 1. Dieses Jahr war ein Schaltjahr; das Treffen bei Potidäa ward also im Pyanopsion geschlagen und zwei Monate wenigstens vorher, also im Metageitnion, wahrscheinlich aber noch etwas früher, war Potidäa abgefallen. Verwirft man Krügers Conjectur, so erreicht man doch nichts weiter, als die Epoche des Abfalls von Potidäa und den übrigen Städten allerhöchstens bis in den Pyanopsion herabzudrücken. Nun ist bekannt, dafs in dieser Zeit, genauer in der 88. Olympiade, der regelmäfsige Zahlungstermin für die Tribute die Zeit der grofsen Dionysien im Elaphebolion war, womit im Einklang steht, dafs in derselben Zeit die Veranschlagung der Tribute an den Panathenaeen zu Ende des Hekatombäon vorgenommen zu werden pflegte; man setzte die Höhe der zu zahlenden Summen zu Anfang des Jahres fest, während die Zahlung gegen Ende, in der Mitte der zweiten Jahreshälfte, erwartet wurde. Zur Zeit des regelmäfsigen Zahlungstermins, im Elaphebolion von Ol. 87, 1, waren aber Potidäa und die chalkidischen Städte unter jeder denkbaren Voraussetzung längst abgefallen und haben um diese Zeit also sicher nicht gezahlt. Sie können aber auch nicht freiwillig in diesem Jahre früher, als in den ersten Monaten, gezahlt haben, weil sie schon vor der Zeit des eigentlichen Abfalls schwierig waren und Niemand wird glaublich finden wollen, sie hätten in Aussicht auf den bevor-

stehenden Abfall sich beeilt, ihre Tribute rasch noch praenumerando abzutragen. Zu der Annahme aber, es habe in der 87. Olympiade eine wesentlich andere Zahlungsordnung bestanden, als in der unmittelbar folgenden, sehe ich keine Veranlassung; selbst wenn man sich zu ihr verstehen wollte, würde unter den damaligen Umständen eine zu Anfang des Jahres erfolgte Zahlung um nichts glaublicher erscheinen.

Nachdem ich im Vorstehenden die Gründe dargelegt habe, welche mich zwingen, Hr. Köhlers Anordnung der fraglichen Fragmente zu verwerfen, werde ich versuchen im Folgenden eine andere zu begründen. Als mafsgebend gelten mir dabei die drei Sätze, welche als positives Ergebnifs aus der bisherigen Erörterung resultiren: 1) Auch diejenigen Jahreslisten, deren Reste auf unsern Fragmenten zufällig getilgt erscheinen, sind bei Berechnung der dreizehn Jahre, ganz wie die andern, voll in Anschlag zu bringen; 2) Bruchstücksflächen mit absichtlich getilgter Schrift sind nicht nothwendig auf ein und dieselbe Seite des zu reconstruirenden Steins zu beziehen; 3) Bruchstücke, welche Zahlungen der Potidäaten und chalkidischen Städte voraussetzen, sind nothwendig älter als Ol. 87, 1 und können spätestens dem vorhergehenden Jahre Ol. 86, 4 zugewiesen werden.

I. Die Bruchstücke 4, 5, 6 und 8 (der beigegebenen Tafel) hat bereits Rangabé mit einer allen Zweifel ausschliefsenden Sicherheit verbunden; Boeckh hat nr. 12, Hr. Köhler nr. 7 hinzugefügt, und auch diese Setzungen sind irgend einem Zweifel nicht unterworfen. In dieser Zusammensetzung liegt uns ein Eckstück gröfsern Umfanges vor, dessen linke Fläche ersichtlich einer Breitseite, dessen rechte der rechts von jener stehenden Schmalseite angehört hat.

Die Breitseite ist links nicht gebrochen, sondern hat eine Art Falz, ein Zeichen, dafs hier ein zweiter Stein, wahrscheinlich von derselben Breite, angefügt war, welcher verloren ist und die Anfangscolonnen der auf der Gesammtfläche eingehauenen Listen enthalten haben mufs. Erhalten ist in Folge hiervon nur die jedesmalige rechte, den hellespontischen und thrakischen Tribut enthaltende Hälfte dreier unmittelbar auf einander folgender Jahreslisten. Die erste dieser halbirten Listen ist nach oben unvollständig, die dritte dagegen nach unten vollständig; denn nr. 8 und 6 zeigen nach der letzten Zeile leeren Raum. Ganz dieselbe Beschaffenheit zeigt die rechte Seitenfläche des letzteren Bruchstückes; hier

endigt nach einer brieflichen Mittheilung Hr. Köhlers die letzte Zeile in dem bedeutenden Abstande von 32 Centimetern vom unteren Rande des obenein auf beiden Seiten unten abgebrochenen Steins. Es folgt hieraus, dafs diese Stücke dem untersten Ende des Denkmals angehören und die dritte Liste des von der Breitseite Erhaltenen die unterste und letzte dieser Seite gewesen ist; die Liste des folgenden Jahres mufs am obern Ende der rechts sich anschliefsenden Schmalseite gestanden haben. Alle drei Listen führen Potidäa und die chalkidischen Städte noch als zahlend auf, gehören folglich dem Zeitraum vom 16—22. Jahre an und dürfen allerspätstens als die Listen der Jahre 20—22 = Ol. 86, 2—86, 4 angesetzt werden, in welchem Falle die folgende Schmalseite mit der Liste des 23. Jahres (Ol. 87, 1) begonnen haben müfste.

Was von dieser Schmalseite auf der rechten Seitenfläche erhalten ist, gehört der Liste ein und desselben Jahres an und liefert die linke oder die erste Spalte derselben nach unten vollständig, nach oben unvollständig und gegen Ende durch einen Ausbruch um etwa 11 Zeilen verstümmelt. In diesem Zustande enthält sie den gröfsten Theil des Inseltributes, so wie einen Theil des hellespontischen; es fehlt nach oben aufser der Überschrift der Anfang des ionischen und in der Lücke gegen Ende der Schlufs des Inseltributes und der Anfang des hellespontischen einschliefslich der Rubrik (Ἑλλησπόντιος φόρος). Die rechte oder zweite Spalte mufs demnach den Schlufs des hellespontischen Tributes, den ganzen thrakischen und die aufserordentlichen Rubriken der πόλεις αὐταὶ ταξάμεναι u. s. w., welche von der dritten Liste der vorhergehenden Breitseite an stehend sind, enthalten haben. Die Liste war ferner nach dem oben Bemerkten die unterste der Schmalseite, so dafs diejenige des folgenden Jahres die erste der Rückseite gewesen sein mufs, vorausgesetzt, dafs unsere Schmalseite die rechte und nicht die linke des ganzen Steingefüges war, was indessen zunächst noch zweifelhaft ist. Doch ist soviel klar, dafs, wenn diese Schmalseite nicht nur eine, sondern zwei Jahreslisten enthielt, die andre über der unsrigen gestanden haben mufs, und dafs wenn die unterste Liste der Breitseite spätestens in das 22. Jahr gesetzt werden kann, wie oben nachgewiesen wurde, die Reste der Schmalseite spätestens dem 23. oder 24. Jahre zugewiesen werden können, je nach dem man zwei oder nur eine Liste auf ihr untergebracht denkt.

II. Die Bruchstücke 10, 11, von denen 11 selbst wieder aus drei Stücken besteht, welche unmittelbar zusammenstofsen, hat gleichfalls bereits Rangabé in einer Weise zusammengesetzt, welche Hr. Köhler durch Gröfse und Charakter der Schrift lediglich bestätigt gefunden hat. Zwischen beiden fehlt möglicherweise nichts, auf alle Fälle höchstens eine oder ein Paar Zeilen. Unten hat Boeckh 13 + 14[1]) angefügt, worin Hr. Köhler ihm beistimmt; ohne allen Zweifel folgte in dieser Gegend wenigstens Ähnliches und es ist andrerseits ziemlich sicher, dafs zwischen 10 + 11 und 13 + 14 entweder gar nichts oder nur wenig fehlt. Das so zusammengesetzte Stück ist ein Eckstück, dessen linke Seitenfläche einer Schmalseite angehört hat, dessen rechte Seitenfläche folglich der rechts an jene sich anschliefsenden Breitseite zuzuweisen ist. Auf nr. 10 ist auf den Resten dieser Breitseite die Schrift getilgt; die wenigen noch erkennbaren Buchstaben zeigen den Schlufs der ersten, ionischen Tribut enthaltenden Colonne einer Jahresliste, den Anfang der Überschrift und die Rubrik der ersten Colonne der unmittelbar darauf folgenden Liste. Nr. 11 ist gegenwärtig eingemauert; doch schliefst Hr. Köhler aus dem Schweigen der früheren Herausgeber mit Recht, dafs auch hier die Schrift der rechten Seitenfläche und zwar bis zu völliger Unleserlichkeit getilgt zu denken sei. Vor der Tilgung standen hier Reste der Fortsetzung der auf nr. 10 beginnenden und wahrscheinlich noch eines Theiles der auf diese folgenden Liste. Was von der Schmalseite übrig ist, bietet die zweite oder rechte Spalte einer Jahresliste, den Schlufs des hellespontischen Tributs, den ganzen thrakischen und die aufserordentlichen Rubriken fast vollständig enthaltend; unten fehlen höchstens einige Zeilen, oben aufser der Überschrift ein seinem Umfange nach unmittelbar nicht näher zu bestimmender Theil des hellespontischen Tributes. In der ersten oder linken, vorläufig nicht nachweisbaren Spalte stand nr. 10 gegenüber ionischer Tribut, wie aus den geringen auf diesem Fragmente links erhaltenen Resten ersichtlich ist; weiter herunter mufs also nach dem Schlufs des ionischen der Inseltribut begonnen haben; möglicherweise stand gegen

---

[1]) Einer Andeutung Hr. Köhler's folgend (zu nr. 18 seiner zusammenhangslosen Bruchstücke) habe ich aufserdem nr. 15 beigestellt; ob mit Recht ist für die Lösung des vorliegenden Problems völlig ohne Bedeutung und kann darum unerörtert bleiben.

Ende noch der Anfang des hellespontischen, gewifs aber über nr. 10 links der Anfang des ionischen Tributes und der auf diese Seite der Fläche entfallende Theil der Überschrift.

Da unter der Rubrik des thrakischen Tributes in dieser Liste Potidäa und die chalkidischen Städte noch mit aufgeführt sind, so kann sie nicht unter das 22. Jahr oder Ol. 86, 4 herabgerückt werden. Sie ist aber jünger, als die letzte Liste von der Breitseite des unter I. besprochenen Stückes, da die aufserordentlichen Rubriken, welche mit jener beginnen, auf der unsrigen sich bereits vorfinden. Hieraus folgt unmittelbar wenigstens soviel, dafs, da unsere Liste spätestens aus dem 22. Jahre ist, die drei Listen der Breitseite von I. nicht die des 20—22., sondern spätestens die des 19—21. Jahres sein können, und dafs die rechts an jene Breitseite sich anschliefsende Schmalseite mit einer Liste begonnen hat, welche auf keinen Fall jünger als das 22. Jahr gewesen sein kann.

III. Das Fragment nr. 1, mit welchem Hr. Köhler links das Stückchen nr. 16 in scharfsinniger und durchaus überzeugender Weise verbunden hat, ist ein Eckstück mit Oberrand. Was auf der linken Fläche steht, gehört einer Schmalseite an; auf der rechten Seitenfläche, welche zu der von jener rechts gestandenen Breitseite gehören mufs, ist die Schrift absichtlich getilgt. Die linke Seitenfläche nun giebt, wie dies aus den ganz sicheren Ergänzungen mit zweifelloser Zuverlässigkeit hervorgeht, die Überschrift der 23. Jahresliste und einen Theil der Liste selbst, links den Anfang des ionischen, rechts den des hellespontischen Tributes. Die Liste des 23. Jahres (Ol. 87, 1) begann also am obern Rande einer Schmalseite. Diese Schmalseite kann nicht diejenige gewesen sein, zu der die rechte Seitenfläche des Stückes I. gehört hat, da diese, wie oben nachgewiesen worden, spätestens mit der Liste des 22. Jahres begonnen haben kann, mufs also vielmehr auf diese gefolgt sein. Ferner können nicht 1 + 16 und die linke Seitenfläche von II. zu derselben Schmalseite gehört haben, da letztere spätestens aus dem 22. Jahre ist; es mufs also die Schmalseite, von welcher die linke Seitenfläche von II. stammt, derjenigen vorausgegangen sein, deren obern Theil 1 + 16 bildeten, folglich zwischen beiden die Breitseite gelegen haben, von welcher die rechte Seitenfläche von II. ein geringer Rest ist. Da nun zwischen der 15. und 23. nur sieben Jahreslisten liegen, so ist sofort ersichtlich, dafs die rechte

Seitenfläche von I. und die linke von II. zu derselben Schmalseite gehört haben müssen, und die linke Seitenfläche von I. zur Vorderseite, die rechte Seitenfläche von I. und die linke von II. zur rechten Schmalseite, die rechte Seitenfläche von II. zur Rückseite, die linke Seitenfläche von 1 + 16 zur linken Schmalseite und die rechte Seitenfläche desselben Stückes wieder zur Vorderseite des ganzen Steins oder Steingefüges zu ziehen sind.

Halten wir uns lediglich an das auf den erhaltenen Bruchstücken Nachweisbare, so standen auf der Vorderseite demnach wenigstens drei, auf der rechten Schmalseite wenigstens eine, auf der Rückseite wenigstens zwei Jahreslisten. Es müssen aber sieben vorhanden gewesen sein, und die Frage ist, wo wir die siebente uns untergebracht zu denken haben. An sich ist dreierlei möglich: entweder stand die fehlende Liste auf der Vorderseite, folglich zu Anfang des Steines unmittelbar vor der ersten der drei zum Theil erhaltenen; dann war die Ordnung diese:

Vorderseite:	Rechte Schmalseite:	Rückseite:	
4	1	2	= 7

oder auf der rechten Schmalseite, welche dann zwei Listen enthielt, und die Ordnung war diese:

Vorderseite:	Rechte Schmalseite:	Rückseite:	
3	2	2	= 7

oder endlich auf der Rückseite und zwar auf deren unterem Theile, von welchem nichts erhalten ist, und die Listen vertheilten sich folgender Weise:

Vorderseite:	Rechte Schmalseite:	Rückseite:	
3	1	3	= 7.

Jedermann sieht, dafs die dritte Weise nicht nur die ganz natürliche und einzig normale ist, sondern auch, dafs unter den beiden andern Voraussetzungen, namentlich aber der zweiten, sich Mifsverhältnisse herausstellen würden, von denen es unmöglich hält zu glauben, dafs man sie zugelassen habe. So würde z. B. im zweiten Falle die erste Liste der Vorderseite ungefähr viermal so grofs als jede der beiden andern anzusetzen sein und die beiden Listen der Rückseite eine ganz unförmliche Ausdehnung erhalten. Ich halte also an der dritten Vertheilungsweise fest

und befinde mich dann in der Lage, die verschiedenen Listen bestimmten Jahren zuzuweisen, ohne dafs ein Schwanken auch nur möglich wäre: die drei Listen der Vorderseite (Breitseite von I.) müssen dann nämlich die der Jahre 16—18 sein, auf der rechten Schmalseite mufs die Liste des 19. Jahres gestanden haben und die Rückseite die Listen des 20—22. Jahres enthalten haben, woran sich dann auf der linken Schmalseite die des 23. Jahres anschlofs. Eine weitere, kaum zu umgehende Folgerung ist, dafs diese linke Schmalseite, wie die rechte, auch nur eine Jahresliste enthalten hat, der Stein folglich mit der Liste des 23. Jahres abgeschlossen hat. Das Steingefüge kann nach alledem höchstens ungefähr die halbe Höhe des ersten Steindenkmals gehabt haben.

Stand aber auf der rechten Schmalseite nur die eine Liste des 19. Jahres, so gehört nothwendig was auf der rechten Seitenfläche von I. und der linken von II. steht, ein und demselben Jahre an und hat einander gegenüber seinen Platz gehabt. Erwägt man, dafs am Schlufse der linken Seitenfläche von II. nur wenige Zeilen fehlen und dafs die letzte Zeile auf dieser Spalte ungefähr der letzten der linken auf I., welche erhalten ist, gegenüber gestanden haben mufs, so wird es möglich die Zeilen zu bestimmen, welche in beiden Spalten einander entsprochen haben müssen. Das ≤ nämlich, welches in der 27. Zeile des Stückes 11 links hart vor der Zahl ΔΔΓ zu lesen ist[1]), deutet darauf hin, dafs in der entsprechenden Zeile der linken Spalte ein besonders langes auf diesen Consonanten ausgehendes Wort gestanden haben müsse. Prüft man hierauf hin die Zeilen der linken Spalte, welche nach jenem ungefähren Überschlage etwa in dieser Gegend gestanden haben könnten, so findet man nur zwei, anf welche jene Kriterien passen, nämlich die Rubrik Νησιωτικὸς [φόρος] und vier Zeilen vorher Ἀλικαρ[νασσῆς], vorausgesetzt, dafs so, und nicht Ἀλικαρ[νάσσιοι] geschrieben war. Für das erstere mich zu entscheiden bin ich durch die Rücksicht auf das veranlafst worden, was meiner Ansicht nach oben der Liste hinzuzufügen ist. Es fehlt nämlich wie auf der Vorderseite der obere Theil der 16. Jahresliste, so auf unserer

---

[1]) Ich bemerke, dafs dies ≤ sich nur in der Rangabé'schen Abschrift erhalten, Hr. Köhler es aber nicht gesehen hat, ohne Zweifel, weil es mittlerweile weggebrochen worden ist.

Schmalseite noch ein oberes Stück, welches aufser der Überschrift links den Anfang des ionischen, rechts einen Theil des hellespontischen Tributes enthalten hat. Im Übrigen ist auch ohne besonderen Nachweis ersichtlich, dafs die so vereinigten Spalten sich in der That in der Weise gegenseitig ergänzen, welche oben für jede von beiden als gefordert bezeichnet wurde, und Widersprüche im Inhalte nicht begegnen.

Ehe ich indessen versuche, jenes oben noch fehlende Stück nachzuweisen, ist es nothwendig, über ein andres Fragment, welches in diese Jahre gehört und bei jenem Nachweise nicht unberücksichtigt bleiben kann, eine Entscheidung zu treffen.

IV. Das Fragment 104 bei Köhler, welches auf meiner Tafel nicht wiederholt ist, da es, wie sich zeigen wird, zu einem andern Steingefüge gehört, ist von Hrn. Köhler aus drei Stücken geschickt und in durchaus überzeugender Weise zusammengesetzt worden. Diese Stücke, sagt Hr. Köhler, 'standen auf der einen Schmalseite eines jetzt in drei Stücke zerbrochenen, oben und unten verstümmelten rechteckigen Würfels von pentelischem Marmor, dessen rechte Breitseite unbearbeitet geblieben ist und der schon aus diesem Grunde zu keinem der beiden vorhergehenden Denkmäler gehören kann. Die linke Breitseite, welche nach dem Bemerkten als die Vorderseite anzusehen ist, war beschrieben, doch ist die Schrift — sorgfältig getilgt. Man unterscheidet deutlich drei Spalten und links davon die Enden einer vierten — Links war ein zweiter Steinwürfel angefügt, so dafs die ganze Breitseite vermuthlich, wie auf dem zweiten Denkmal, sechs Spalten enthielt. Von der linken Schmalseite ist anzunehmen, dafs sie wie die Rückseite unbeschrieben war.' Diese Beschreibung fufst, wie Hr. Köhler mir brieflich mittheilt, auf der Beschaffenheit des obern Bruchstückes; die beiden untern sind jetzt eingemauert, allein aus dem Schweigen der früheren Herausgeber mufs geschlossen werden, dafs von den Breitseiten entweder überhaupt nichts erhalten, oder doch auf ihnen aus dem einen oder anderen Grunde nichts zu lesen ist.

Den Schlufs, welchen Hr. Köhler aus der äufsern Beschaffenheit des Fragmentes gezogen hat, dafs es nämlich von einem dritten, selbstständigen Steingefüge stamme, dessen Rückseite und linke Schmalseite unbeschrieben waren, finde ich durchaus zutreffend; indessen liegt mir daran,

die erschlossene Thatsache auch von meinem Standpunkte aus noch näher zu begründen und die Vertheilung der Jahreslisten auf der Vorder- und rechten Schmalseite so weit als thunlich zu constatiren.

Was von der rechten Schmalseite erhalten ist, gehört einer und derselben Jahresliste an, die Tributquoten weisen auf die Zeit vor Ol. 88, 4 oder dem 30. Jahre; der thrakische Tribut findet sich vollständig, was fehlt, ist mit Sicherheit zu ergänzen. Man sieht deutlich, dafs Potidäa und die chalkidischen Städte nicht aufgeführt waren, dagegen werden die Ol. 89, 1 abgefallenen Städte noch nicht vermifst. Die Liste ist folglich aus den Jahren zwischen dem 23. und 29. und kann frühestens die des 23. sein. In der That, sieht man von der Beschaffenheit der rechten Seitenfläche ab, welche vielleicht eine andere Deutung zuzulassen scheinen könnte, so steht von Seiten des Inhaltes nichts im Wege, das Stück zur Liste des 23. Jahres zu ziehn, also mit 1 + 16 zu verbinden und auf die linke Schmalseite des zweiten Steingefüges zu versetzen. Um also ganz sicher zu gehn, bat ich Hrn. Köhler die beiden Stücke mit Rücksicht auf diese Möglichkeit noch einmal zu vergleichen, um festzustellen, ob sie der Gröfse und dem Charakter der Schrift nach als zusammengehörig betrachtet werden könnten oder nicht; Hr. Köhler hat sich dieser Mühwaltung unterzogen und schreibt mir, dafs an eine Verbindung beider Stücke wegen des verschiedenen Charakters der Schrift gar nicht zu denken sei, und dies um so mehr, als die Schrift von nr. 104 von so eigenartiger Beschaffenheit sei, dafs ein jedes dazu gehörige Stück sofort mit Leichtigkeit zu erkennen sein müfste. Da das Stück also sicher nicht zur Liste des 23. Jahres gezogen werden kann, so gehört es zu einem spätern Jahre, und da das zweite Steingefüge mit der Liste des 23. Jahres abschlofs, gehört das Fragment in der That einem weitern selbständigen Steingefüge an, welches die auf die 23. folgenden Jahreslisten enthalten haben mufs.

Zwischen dem 23. und 29. Jahre einschliefslich liegen sechs Jahre, von denen das eine durch die auf einer besondern Tafel geschriebene Liste 105 besetzt ist. Rücken wir diese so weit herab, als irgend möglich, also in das 29. Jahr, so bleiben für das dritte Steingefüge nur fünf Jahreslisten, und zwar allerhöchstens, da es immerhin möglich bleibt, dafs eine Tafel verloren gegangen ist, welche die Liste des 28., oder wenn 105

diesem Jahr angehören sollte, die des 29. enthalten haben könnte. Dieser Umstand zusammengenommen mit der Beschaffenheit der rechten Seitenfläche von 104 läfst gar keinen Zweifel, dafs in der That, wie Hr. Köhler annimmt, die Rückseite und linke Schmalseite des dritten Steingefüges nicht beschrieben und jene vier oder fünf Listen allein auf die Vorderseite und rechte Schmalseite vertheilt waren. Weniger als drei Listen auf die Vorderseite und mehr als eine auf die Schmalseite zu setzen ist unmöglich; folglich mufs die Vorderseite die Listen des 24.—26. oder 24.—27. Jahres enthalten haben und die Liste der rechten Schmalseite mufs die des 27. oder 28. Jahres sein. Der Stein hatte hiernach ungefähr dieselbe Höhe, wie der vorhergehende. Die Liste 105 endlich gehört entweder dem 28. oder 29. Jahre an.

V. Es bleibt mir nun noch übrig, die Eckstücke 2, 3 und 9 in nähere Erwägung zu ziehen. Das erste hat Oberrand; die rechte Seitenfläche gehörte einer Schmalseite an; erhalten ist die linke Hälfte einer Jahresüberschrift und der Anfang des ionischen Tributes. Auf der linken Seitenfläche, welche von einer Breitseite übrig sein mufs, ist die Schrift absichtlich getilgt; doch sind nach unten die Spuren zweier Colonnen noch erkennbar, welche thrakischen Tribut enthielten. Von dem arg verstümmelten Stücke 9 gehörte die linke Seitenfläche einer Schmalseite an; erkennbar sind aufser Resten der rechten oder zweiten Spalte, welche hellespontischen Tribut enthielt, die Enden der gegenüberstehenden ersten Spalte, welche ionischen Tribut erkennen lassen. Die rechte Seitenfläche oder Breitseite giebt Spuren einer Colonne ionischen Tributes. Nr. 3 endlich zeigt auf der linken Seitenfläche Reste des thrakischen, auf der rechten Spuren des ionischen Tributes. Leider liegt dieses Stück nur in einer Abschrift von Rangabé vor, da es Hrn. Köhler nicht gelungen ist es wieder zu finden; was Pittakis Ἐφημ. ἀρχ. 1218. 1219 giebt, ist augenscheinlich nur aus Rangabé wiederholt, keineswegs eine neue selbstständige Abschrift. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als Rangabé's Copie in manchen Punkten sichtlich ungenau ist und darum auch in andern dem Zweifel Raum giebt, was ich zur Rechtfertigung einer weiter unten auszusprechenden Vermuthung hier zum Voraus ausdrücklich constatiren mufs. Welche von den Seitenflächen dieses Stückes als Schmalseite, welche als Breitseite zu betrachten ist, kann bei der Geringfügigkeit

der auf beiden erhaltenen Reste zunächst zweifelhaft erscheinen; Herrn Köhler's Scharfsinn aber ist es nicht entgangen, dafs die rechte Seitenfläche von 3 mit der linken (Schmalseite) von 9 in der Weise correspondirt, wie dies auf der Tafel zur Anschauung gebracht worden ist. Die Zusammenstellung ist meiner Ansicht nach so evident, dafs ich die Frage als erledigt betrachten zu können glaube. Für nicht minder evident aber halte ich es, dafs der schmale untere Ausläufer der Schmalseite des Stückes 2 in den zwischen 3 und 9 verbleibenden Raum eingreift und somit die Reste der Schmalseiten aller drei Stücke unmittelbar aneinander stofsen und sich ergänzen. Das Zusammenpassen, wie es die Tafel veranschaulicht, ist in der That ein so genaues, dafs von Zufall nicht wohl die Rede sein kann. Da die Sache für die Begründung meiner Gesammtansicht von einiger Wichtigkeit ist, so gehe ich die Zeilen kurz durch, in denen 2 mit 9 oder 3, oder alle drei Stücke mit einander nicht nur correspondiren, sondern sich auch ergänzen.

1) In der zehnten Zeile von nr. 2 steht nach Τηλάνδριοι eine Interpunction und dann der Rest eines Zahlzeichens, welches Η gewesen zu sein scheint. Dies verbindet und ergänzt sich mit dem auf nr. 9 rechts davon stehenden Zifferresten zu der bekannten, nur in den letzten Stellen schwankenden Quote der Tenedier ΗΗΡΔΔΔ —

2) Die fünfzehnte Zeile ergänzt sich in [Αὐλι]ᾶται, die auf nr. 3 links davon stehende Ziffer in ΓͰͰ[ͰΙΙ], welches die gewöhnliche Quote der Auliaten ist.

3) Die folgende Zeile ergiebt [Μαρα]θήσιοι, die dazu gehörige Ziffer von nr. 3 wird in ΔΔΔͰͰ[ͰΙΙ] zu ergänzen sein. Die Marathesier kommen aufser an dieser Stelle nur noch in den Listen des 8. und 13. Jahres vor. Auf der des letzteren ist die Quote 50 Dr., was, da die Liste einer früheren Schätzungsperiode angehört, keinen Anstand begründen kann.

4) Die folgende Zeile kann nur zu [Μύ]νδιοι ergänzt werden. Die dazu gehörige Quote ΔΓͰΙΙΙΙ erregt Bedenken. Denn bis zur Schätzung von Ol. 88, 4 beträgt die Quote der Myndier nach Ausweis der übrigen Listen ohne Schwanken nur die Hälfte ΓͰͰͰΙΙ, und erst bei jener Gelegenheit scheint ihnen der Tribut verdoppelt worden zu sein. Ich mufs daher vermuthen, dafs Rangabé sich geirrt hat, und dafs im Besondern das Δ aus der vorhergehenden Zeile hierhergerathen ist. Da seine

Abschrift auch sonst ungenau ist, dürfte diese Annahme nicht allzugewagt sein.

5) Die folgende Zeile ergiebt [᾿Ασ]τυπαλα[ι]ῆς mit der gewöhnlichen Quote 200 dr. Ebenso

6) die folgende [Αἴ]νιοι mit der ihnen zukommenden Quote von 1000 dr. Endlich

7) die beiden folgenden Zeilen liefern [Πεδ]ιῆς| [ἐγΛίνδ]ου. Dazu gehört die ebenfalls auf zwei Zeilen vertheilte Zifferquote 𐅃ΔΔΔ⊢⊢|⊢⊢⊢II, welche offenbar identisch ist mit der auf nr. 104 den Pedieern beigelegten, nämlich 𐅃ΔΔΔ|IIII⊢⊢H. Letztere ist ersichtlich vom Seinmetzen selbst fehlerhaft eingehauen, jene dagegen ebenso gewifs von Rangabé nur falsch gelesen.

Auch die linken Seitenflächen von 2 und 3 passen in der auf der Tafel dargestellten Weise aneinander, ohne sich im Einzelnen zu ergänzen. Widersprüche finden sich nicht; nur mufs man in der dritten Zeile der links stehenden Spalte von 2 nicht [᾿Αβδηρ]ῖται, sondern [᾿Αστηρ]ῖται ergänzen, da die Abderiten in der dritten Zeile der auf nr. 3 erhaltenen Spalte vorkommen. Es steht aber einer solchen Ergänzung auch nicht das Mindeste entgegen. Stagiriten und Maroniten sind durch nr. 4 ausgeschlossen, mit welchem Stück, wie sich zeigen wird, 2 und 3 zu einem Jahre gehören.

Nach alledem dürfte die vorgeschlagene Zusammenstellung als gesichert betrachtet werden können. Wir erhalten durch sie ein gröfseres Bruchstück, welches das Obertheil einer Schmalseite und Theile der links und rechts sich daran anschliefsenden Breitseiten liefert. Die Schmalseite begann mit einer Jahresüberschrift, in deren zweiter Zeile die erhaltenen Reste nur in [εἰ]|κοστ[ῆς ἀρχῆς-] ergänzt werden können. Es stand also auf dieser Seite die Liste eines der Jahre zwischen dem zwanzigsten und neunundzwanzigsten, oder, da die Ordnungszahlen 18 und 19 durch Subtraktion von 20 ausgedrückt gewesen sein können, zwischen dem achtzehnten und neunundzwanzigsten. Auf jedem Fall mufs das Stück dem zweiten oder dritten Steingefüge angehört haben und seine Schmalseite kann folglich nur als das Obertheil einer der drei beschriebenen Schmalseiten dieser beiden Steine betrachtet werden. Von diesen ist die linke des zweiten von vornherein dadurch ausgeschlossen, dafs der den An-

fang der 23. Liste enthaltende obere Theil derselben erhalten ist. An den Anfang der rechten Schmalseite des dritten, nahe über nr. 104, kann das Stück darum nicht gesetzt werden, weil beide Fragmente, wie die Vergleichung der auf ihnen erhaltenen Reste des ionischen Tributes jeden lehren wird, nicht aus demselben Jahre sein können, mehr als eine Jahresliste aber auf dieser Schmalseite anzusetzen, wie schon bemerkt, unmöglich ist. Es bleibt also nur übrig, unser Stück auf die rechte Schmalseite des zweiten Steingefüges zu setzen, somit seinen Inhalt als den Anfang der 19. Jahresliste zu betrachten und die Überschrift demnach auf das 19. Jahr zu ergänzen. In der That wird durch diese Zusammenfügung die Liste des 19. Jahres nach oben genau um dasjenige ergänzt, wovon wir sahen, dafs es auf ihrem obern Theil gestanden haben müsse, Widersprüche begegnen nicht, und die Stücke scheinen, wie ein Blick auf die Tafel zeigen kann, so genau auf einander zu passen, dafs es nicht einmal nöthig ist, zwischen beiden Theilen etwas weggebrochen zu denken, obwohl die Möglichkeit eines Defects von einer oder ein Paar Zeilen an der Bruchstelle offen gehalten werden mufs. Der Inhalt der linken Seitenfläche fällt dann der Vorderseite des Steines zu und ergänzt die Liste des 16. Jahres nach oben um einige Zeilen in den beiden letzten Colonnen, ohne dafs Widersprüche irgend welcher Art sich ergäben; die rechte Seitenfläche kommt der Rückseite zu Gute und fällt in die auf dem Stücke 10 endigende erste Colonne der ersten Liste dieser Seite, d. h. der des 20. Jahres; Widersprüche stehen auch hier keine im Wege.

Hiermit ist im Wesentlichen Alles erledigt, was für das zu lösende Problem in Frage kommen kann. Man wird es mir unter diesen Umständen nicht verdenken, wenn ich für die von mir vorgeschlagene Zusammensetzung der zum zweiten Steingefüge gehörigen Bruchstücke denjenigen Grad von Evidenz in Anspruch nehme, welcher bei einer Operation mit blofsen Abschriften überhaupt erreichbar ist. Ich habe aber, um nichts zu versäumen, Hrn. Köhler gebeten, meinen Vorschlag in Bezug auf die Gröfsenverhältnisse und den Charakter der Schrift auf den einzelnen Fragmenten zu prüfen, um zu sehen, ob von dieser Seite sich ihm Schwierigkeiten entgegenstellen oder er die Probe bestehe. Hr. Köhler hat mir geantwortet, dafs meiner Herstellung, soviel er sehen könne, von Seiten des Schriftcharakters nichts entgegen stehe; zwar schei-

nen die Buchstaben der linken Seitenfläche von nr. 2 etwas kleiner als die von nr. 4; indefs seien ja von dem ersteren Stück nur wenige Buchstaben erhalten und der Unterschied jedenfalls sehr unbedeutend.' Welcher Grad von subjectiver Gewifsheit hierdurch meiner Überzeugung erwachsen ist, kann jeder leicht ermessen; ob auch objective Sicherheit erreicht worden ist, mufs ich nothwendig Andern zu beurtheilen überlassen.

Indessen darf ich nicht verschweigen, dafs auch nach meiner, immerhin captivirten, Einsicht zwei Schwierigkeiten übrig bleiben, von denen ich die eine allerdings für unerheblich halte, die andere aber zu beseitigen nicht im Stande bin, obwohl ich sie als erheblich anerkennen mufs.

Die erste dieser Schwierigkeiten besteht darin, dafs bei der als nothwendig erkannten Ergänzung der Überschrift der rechten Seitenfläche von nr. 2 auf das 19. Jahr trotz der im Übrigen regelmäfsigen Stellung der Buchstaben die Annahme unregelmäfsiger Zeilenschlüsse unvermeidlich wird. Setzen wir nämlich die Anwendung der gewöhnlichen Umschreibung der Ordnungszahl 19 in der ersten Zeile voraus, so gestaltet sich die Ergänzung folgendermafsen:

Ε Π Ι [Τ Ε Σ Μ Ι Α Σ Δ Ε Ο Σ Ε Σ Ε Ι]
Κ Ο Σ Τ [Ε Σ Α Ρ Χ Ε Σ Η Ε Ι -]
Φ Ι Λ Ε - - - - - -
Ε Κ Τ Ο - - - - - -
Ε Λ Ρ Α Μ [Μ Α Τ Ε Υ Ε Η Ε Λ]
Λ Ε Ν Ο Τ [Α Μ Ι Α Σ Ε Ν Δ Ι]
Ο Ν Υ Σ Ι Ο Σ - - -

Die Schlufszeile kommt natürlich nicht in Betracht; aber die beiden vorhergehenden ergeben nach sicherer Ergänzung übereinstimmend 14 Buchstaben auf die Zeile, und die drei diesen voranstehenden, nicht sicher ergänzbaren können doch alle dasselbe Maafs gehabt haben, vorausgesetzt, dafs, was doch möglich ist, der Name des Schreibers mit der dritten Zeile begann, und nicht in die vorhergehende zurückgriff (z. B. Εὐ|φίλητος). Die Anfangszeile würde dagegen nach unserer Ergänzung 4 Zeichen mehr erhalten und über die folgenden vorgesprungen sein, und diese Unregel-

mäfsigkeit würde durch kein Princip bedingt gedacht werden können, etwa durch das Bestreben, die Zeilen mit vollständigen Silben oder Worten endigen zu lassen, da die vierte Zeile, deren Reste nur als -έκτου gelesen werden können und den Schlufs des Vaternamens des Schreibers enthalten, sichtlich mitten in einer Silbe beginnt (- - δ]έκτου oder - - ρ]-έκτου), die Abtheilung in diesem Falle also wenigstens lediglich durch das zufällige Maafs der vorhergehenden Zeilen bedingt worden zu sein scheint. Es weist dieser Umstand auf Gleichheit der Zeilenschlüsse von Z. 2—6 unzweideutig hin und läfst das Übergreifen der einzigen ersten Zeile nur noch auffälliger erscheinen. Nichtsdestoweniger halte ich diese Schwierigkeit, wie schon gesagt, für unerheblich, da es immer möglich bleibt anzunehmen, der Steinmetz sei durch irgend einen äufsern Umstand, z. B. einen Fehler im Stein, auf welchen er erst später aufmerksam wurde, veranlafst worden, die Zeilenenden von der zweiten oder dritten Zeile an weiter nach links zurückzuziehen. Sollte mir bewiesen werden, dafs dies nicht möglich ist, so würde ich meine Zusammensetzung darum noch nicht verloren geben, sondern unbedenklich annehmen, die Ordnungszahl 19 sei in der ersten Zeile auf eine ungewöhnliche und sonst freilich nicht nachweisbare Weise umschrieben gewesen, und die ersten vier Zeilen z. B. etwa so ergänzen:

ΕΠΙ[ΤΕΣΠΡΟΤΕΣΕΙ]
ΚΟΣΤ[ΕΣΑΡΧΕΣΗΕΙ]
ΦΙΛΕ[ΜΟΝΙΔΕΣΕΥΡ]
ΕΚΤΟ[. . . . .]

Die zweite allerdings schwerer in das Gewicht fallende Schwierigkeit bereitet das Fragment 17 der Tafel, welches Hr. Köhler an keiner bestimmten Stelle eingereiht, sondern unter die zusammenhangslosen Bruchstücke verwiesen hatte. Indessen war leicht zu ersehen, dafs für meine abweichende Anordnung des zweiten Steindenkmals dieses Stück in Rechnung gestellt werden müsse und eine neutrale Stellung ihm gegenüber nicht behauptet werden könne. Hr. Köhler hatte es so charakterisirt: 'Anscheinend ebenfalls von einem gröfseren Steingefüge und zwar, den kleinen und eng zusammengedrängten Buchstaben nach zu schliefsen, von einer

Schmalseite herrührend.' Auf meine Anfrage hat er diese Angaben auf das Bestimmteste wiederholt und hinzugefügt, dafs er nur im äufsersten Nothfalle sich entschliefsen würde, das Stück einer Breitseite zuzuweisen. Da es nun zu einer der beiden Schmalseiten des ersten Steines (1-15. Jahr) jedenfalls nicht gezogen werden kann, so mufs es auf einer der drei beschriebenen Schmalseiten des zweiten und dritten untergebracht werden und ich war genöthigt mir die Frage vorzulegen, ob dies nach meiner Anordnung möglich sein würde. Das Stück enthält thrakischen Tribut; von den Listen aber der rechten Schmalseite des zweiten Steines und der allein beschriebenen Schmalseite des dritten ist der thrakische Tribut vollständig erhalten; zu diesen Seiten also kann es nicht geschlagen werden. Dagegen sind auf der linken Schmalseite des zweiten Steines von der Liste des 23. Jahres nur die Anfänge des ionischen und hellespontischen Tributes erhalten und hier könnte das Stück in der zweiten Spalte an sich ganz wohl gestanden haben. Ich habe ihm also dort seinen Platz angewiesen, bin aber verpflichtet, auf die Schwierigkeiten aufmerksam zu machen, welche sich dieser Zuweisung entgegenstellen.

Einige, welche ich mir gleich selbst gemacht hatte, später aber als unerheblich erkannte, führe ich zuerst an.

1) Das Bruchstück soll zur Liste des 23. Jahres gehören und doch finden sich auf ihm die Skapsaeer als solche, die in diesem Jahre Zahlung geleistet haben, erwähnt. Skapsa oder Kapsa war aber eine chalkidische Stadt, am thermäischen Busen in der Nähe der Pallene, also Potidäas, gelegen. Wir müssen hiernach annehmen, dafs sie gleichzeitig mit den übrigen chalkidischen Städten zu Anfang von Ol. 87, 1 abgefallen ist; in der That fehlt sie auch regelmäfsig auf den Listen, welche später sind, als das 23. Jahr. Man erwartet demnach, dafs sie bereits im 23. Jahr = Ol. 87, 1 nicht mehr gezahlt hat, und wir stofsen somit auf eine Thatsache, welche die Verbindung von 1 + 16 und 17 unmöglich zu machen scheint. Indessen erwäge man folgendes: Nach dem Treffen bei Potidäa sendeten die Athener Phormion mit einer Verstärkung von 1600 Hopliten, um die völlige Einschliefsung der belagerten Stadt zu bewirken. Von ihm berichtet Thukydides (1, 65): *μετὰ δὲ τῆς Ποτιδαίας τὴν ἀποτείχισιν Φορμίων μὲν ἔχων τοὺς ἑξακοσίους καὶ χιλίους τὴν Χαλκιδικὴν καὶ Βοττικὴν ἐδῄου, καὶ ἔστιν ἃ καὶ πολίσματα εἷλεν.* Befand sich, was doch nicht

unmöglich ist, Skapsa unter diesen, so ist es immerhin denkbar, dafs es, trotz seines Abfalles zu Anfang des Jahres, im Elaphebolion desselben Jahres noch genöthigt war den Tribut zu zahlen. Denn jene Operation und ihre Erfolge fallen jedenfalls in den Herbst oder Winter von Ol. 87, 1. Später mögen sich die Skapsäer dann nach Olynth gezogen haben, womit die Möglichkeit aufhörte irgend welchen Zwang auf sie auszuüben.

2) Noch weniger hat es meines Erachtens mit dem Folgenden auf sich. Der leere Raum zwischen Z. 2 und 3 legt die Vermuthung nahe, dafs hier eine Provincialrubrik gestanden hat, also Θράκιος φόρος. In diesem Falle würden die Reste der beiden ersten Zeilen den Schlufs des hellespontischen Tributes angehören und dann kaum anders ergänzt werden können als

[Περί]νθ[ιοι]
[Ἀζει]ῆς

Nun kommen aber dieselben Perinthier bereits in der drittvorletzten Zeile des Stückes 1 vor, was eine Verbindung beider Stücke als Bestandtheile einer und derselben Jahresliste zu verbieten scheint. Allein einmal weicht, was von der Quote der Perinthier auf nr. 1 erhalten ist, - - ΔΔΠIC, in so ungewöhnlicher Weise von dem regelmäfsigen Betrage derselben (1000 dr.) ab, dafs die Annahme kaum zu umgehen sein dürfte, jene Quote sei nicht die der ganzen Tributsumme, sondern nur einer Rest- oder Theilzahlung, in welchem Falle eine zweimalige Zahlung binnen desselben Jahres nichts auffälliges haben würde. Sodann aber beruht dies alles zunächst doch nur auf einer zwar möglichen, aber keineswegs sicheren Voraussetzung. Bereits Hr. Köhler hat eine andere Möglichkeit für die Ergänzung der ersten Zeilen angedeutet. Man ergänze

[. A K A]N C[I O I]
[Ξ E P M]E Ξ
[I K I O I]
[A Φ Y T]A I O I u. s. w.

und man hat eine fortlaufende Reihe ausschliefslich thrakischer Städte. Dafs in der ersten Zeile der Anfang des Namens um eine Stelle nach rechts eingerückt erscheint, müfste seinen Grund in der Beschaffenheit der links davon gestandenen Ziffer haben, und dergleichen kommt auf

diesen Listen überaus häufig vor; man vergleiche z. B. nur gleich die zweite Zeile vorher auf demselben Stücke. Allen diesen Möglichkeiten gegenüber kann also von einer wirklichen Schwierigkeit nicht die Rede sein.

3) Die Sartaeer erscheinen auf unserem Stück, das dem 23. Jahre angehören soll, in der Rubrik der gewöhnlichen Zahler, während sie vor diesem Jahre in der 18. und 19. Liste und nach demselben wahrscheinlich auch in der 27. (28.) unter der Rubrik der *πόλεις αὐταὶ ταξάμεναι* aufgeführt werden. Hieran könnte Jemand Anstofs nehmen, mit Berechtigung aber nur, wenn alle diese Jahre derselben Schätzungsperiode angehörten. Dies ist aber so wenig der Fall, dafs sie sich vielmehr unter drei solche Perioden vertheilen, und zwar in folgender Weise:

I.	II.	III.
*18	22	26
*19	*23	*27
*20	24	28
*21	25	*29

in welchem Schema die besternten Zahlen diejenigen Jahre bezeichnen, deren Listen mehr oder weniger vollständig erhalten sind; nr. 105[a] ist dabei als die Liste des 29. Jahres gesetzt worden. Man sieht, dafs hiernach durchaus nichts der Annahme im Wege steht, die Sartaeer hätten während der vier Jahre der zweiten Periode, zu denen das 23. gehört, unter der gewöhnlichen Rubrik gezahlt, wenn der Wechsel auch immerhin auffällig erscheint, weil wir seine Veranlassung nicht kennen.

Die hervorgehobenen Umstände bilden hiernach weder für sich noch selbst alle zusammen genommen ein Hindernifs, das Stück 17 zur Liste des 23. Jahres zu ziehen; für mich konnten sie das um so weniger, als, wenn es wirklich zu einer Schmalseite gehört und meine Anordnung des zweiten Steingefüges bestehen sollte, es nothwendig dorthin gehören mufste und die Richtigkeit jener Anordnung für mich aufser Frage stand. Indessen unterliefs ich nicht Hrn. Köhler zu bitten, zuletzt auch noch die Stücke 1 + 16 und 17 in Bezug auf ihren Schriftcharakter zu vergleichen und festzustellen, ob sie zu derselben Jahresliste gehören könnten oder nicht. Seine Antwort bereitet mir eine Schwierigkeit, welche ich zu lösen nicht im Stande bin. Hr. Köhler schreibt nämlich, dafs 'der Schrift-

charakter nicht geradezu verbieten würde, 17 mit 1 + 16 zu verbinden, doch seien die Zeilendistancen ganz verschieden, so dafs er sich nicht entschliefsen könne beide Stücke als zusammengehörig zu betrachten.'

Ich habe den Thatbestand offen dargelegt und mufs nunmehr die endgültige Entscheidung, wenn eine solche auf Grund des zur Verfügung stehenden Materials überhaupt zu finden sein sollte, nothgedrungen dem Urtheile Anderer überlassen. Die subjective Überzeugung von der Richtigkeit der vorgeschlagenen Anordnung, welche sich als die unausweichliche Consequenz durchaus sicherer Voraussetzungen darstellt, ist bei mir so grofs, dafs ich für meine Person kein Bedenken trage, den einzigen hinderlichen Knoten, den ich zu lösen nicht im Stande bin, nöthigenfalls zu zerhauen. In welcher Weise, ist leicht einzusehen: ich behaupte, dafs entweder das Stück 17 nicht von einer Schmal-, sondern von einer Breitseite stammt, oder die Liste des 23. Jahres sehr unregelmäfsig geschrieben war.

Die hauptsächlichste Abweichung, welche durch meine Anordnung gegenüber der von Hrn. Köhler befolgten herbeigeführt wird, besteht darin, dafs die einzelnen Stücke oder Gruppen von Stücken ganz verschiedenen Jahren zugewiesen werden; geringer ist die Verschiedenheit in Bezug auf Lesung und Ergänzung der erhaltenen Reste, erheblich nur, in Folge der abweichenden Zusammenstellung der Bruchstücke, in der Liste der rechten Schmalseite, nach mir der des 19. Jahres. Von dieser gebe ich daher eine vollständige Umschrift und Ergänzung und begnüge mich im Übrigen mit einer Bemerkung, welche sich auf die Ergänzung der Überschrift der 23. Jahresliste bezieht.

Die siebente Zeile derselben nämlich betrachtet Hr. Köhler als Provincialrubrik und ergänzt demgemäfs die erhaltenen Reste in Κα[ρικό]ς. Dagegen ist zu bemerken, dafs unter dieser Voraussetzung und bei dieser Ergänzung der den Schlufs der vorhergehenden Zeile bildende Name des Hellenotamias ohne demotische Bezeichnung bleibt, was dem constanten Gebrauche der Listen gegenüber auffällig erscheint, dafs ferner der Anfang der linken Spalte auf diese Weise um eine Zeile höher zu stehen kommt, als der der rechten, was eine nicht minder auffällige Unregelmäfsigkeit ergiebt. Es kommt hinzu, dafs in der nebenstehenden Rubrik des hellespontischen Tributes in Übereinstimmung mit dem Gebrauche

der Listen dieser Zeit das Substantivum φόρος dem Adjectivum hinzugefügt ist, während es hinter **Καρικός** der Beschaffenheit des Steines in dieser Gegend nach gefehlt haben müſste. Endlich, was die Hauptsache ist, muſs bemerkt werden, daſs der vereinigte ionisch-karische Tribut auf den Listen nie als **Καρικός**, sondern stets als **Ἰωνικός** bezeichnet wird. Diesen sämmtlichen Schwierigkeiten wird einfach abgeholfen, wenn man die siebente Zeile vielmehr in [Ἰ]κα[ριεύ]ς ergänzt, was mit der Buchstabenstellung in völligem Einklang steht, und die Provincialrubrik in die folgende Zeile verlegt, in der die erhaltenen Reste Anhalt genug gewähren, um erkennen zu lassen, daſs hier Ἰ[ων]ι[κὸς φόρος] gestanden hat. Herr Köhler hat sich auch, nach nochmaliger Prüfung der Originale, mit dieser Auffassung vollkommen einverstanden erklärt.

Neunzehntes Jahr, Ol. 86, 1.

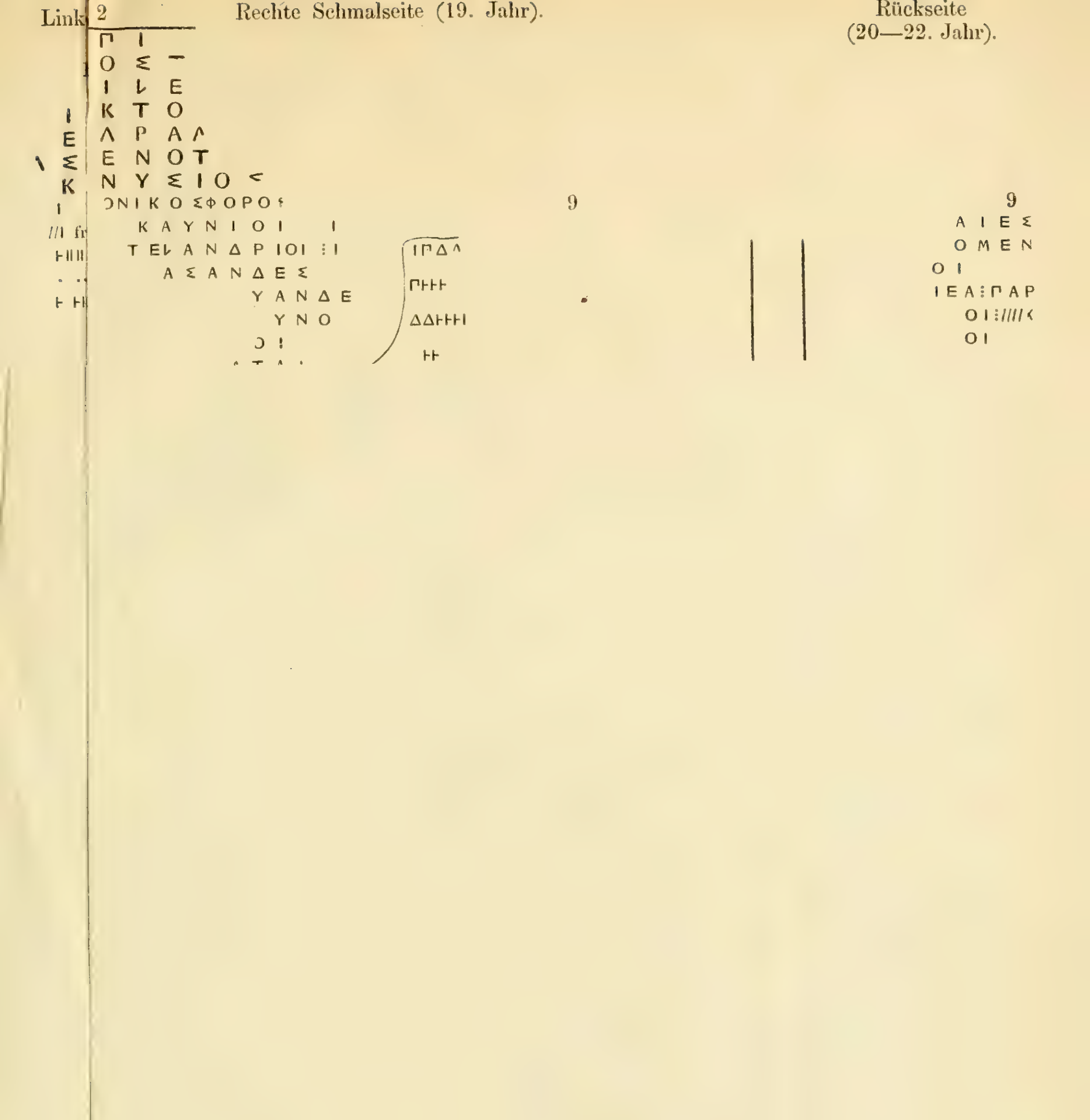
Ἐπὶ [τῆς μιᾶς δεούσης εἰ] -
κοστ[ῆς ἀρχῆς, ᾗ - -
φιλε - - - -
ἐγραμ[μάτευε· Ἑλ] - 5
ληνοτ[αμίας ἦν Δι] -
ονύσιος - - - -

I.			II.	
[Ἰ]ωνικὸς φόρος		- -	- - - -	
- -	Καύνιοι	Ι -	- - - -	
- -	Τηλάνδριοι	Ι[Η]ΓΔΔ[Δ-	Τενέδιοι]	10
- -	[Π]ασανδῆς	ΓͰͰͰ|ΙΙ	Δασκύλειον]	
- -	[Καρβασ]υανδῆ[ς]		[ἐν Προποντίδι]	
	[παρὰ Κα]ῦνο[ν	Δ]ΔΔͰͰͰΙ[Ι	- - - -	
Δ - -	- - - οι	ͰͰ	- - - -	
ΓͰͰ[ͰΙΙ	Αὐλι]ᾶται		[ἐπιφορᾶς]	15
ΔΔΔͰͰ[ͰΙΙ	Μαρ]αθήσιοι	ΔΓͰΙΙΙΙ	- - - -	
ΓͰͰͰΙΙ	[Μύ]νδιοι	𐅅Η	- - - -	
ΗΗ	[Ἀσ]τυπαλα[ι]ῆς	Γ	- - - -	
Χ	[Λί]νδιοι	ΔΔΓ	- - - -	
𐅄ΔΔΔͰ	[Πεδ]ιῆς	Η	[Χερρονησῖται]	20
ͰͰͰΙΙ	[ἐγ Λίνδ]ου		[ἀπ' Ἀγορᾶς]	
ΗΗΗ	[Χερρονή]σιοι	𐅄	[Ἐλαιούσιοι]	
[Δ]ΓͰΙΙΙΙ	Πύ[ρνιοι]	ΔΔΔͰͰ[ͰΙΙ	- - - -	
[Γ]ͰͰͰΙΙ	Ν[αξιᾶτ]αι	ΔΔΔͰͰͰ[ΙΙ	- - - -	

	Ἰ[σίνδ]ιοι	[ΔΓ]ͰIIII	[Λαμπωνειῆς]	25
- -	Κ[ολοφ]ώνιοι	ͰIIII	Λ[αμπωνειῆς ἐπιφορᾶς]	
- -	- - - -	H	Π[αριανοί]	
- -	[Πελεᾶ]ται	HHH	Π[ροκοννήσιοι]	
- -	- - - -	[Δ]ΔΔͰͰͰII	- - - -	
- -	- - - -	𐅅HHHH	[Κυζικηνοί]	30
- -	- - - -	-H𐅅IC	Λαμψ[α]κη[νοί]	
- -	[Ἐλαιέα]	X𐅅HHHΔΔ	Βυζά[ν]τιο[ι]	
	[παρὰ Μ]ύριναν	ΔΓ	Σηλυμβρια[νοί]	
- -	[Θερμαῖ]οι		Θράκιος φόρος	
	[ἐξ Ἰκάρ]ου	ΔΓͰIIII	Γαλήψιοι	
- -	[Κ]αμ[ιρῆς]	[Δ]ΓͰIIII	Νεοπολῖτα[ι]	
- -	Χαλ[κεᾶται]		παρ᾽ Ἀντισ[άραν]	
[𐅅HHH]H	Κυμ[αῖοι]	- -	[Αἰ]νεᾶτα[ι]	
- -	Τήι[οι]	- -	[Ὀλοφύ]ξ[ιοι]	
- -	Ἰν[λύσιοι]	HH	[Ὀλύνθιοι]	40
[𐅅]H	Φα[σηλῖται]	H	Μ[ηκυπερναῖοι]	
- -	Νισ[ύριοι]	Γ	Νεοπ[ολῖται]	
-ΔΓ	Ἐρυθ[ραῖοι]		Μενδαῖ[οι]	
[Ͱ]ͰͰII	καὶ Χ - -	ΔΓͰIIII	Σκαψαῖοι	
H	Μυρι[ναῖοι]	[H]	Θύσσιοι	45
	παρὰ [Κύμην]	[𐅅Ͱ]Ͱ	Βεργαῖοι	
H	Οἰνα[ῖοι]	[ΔΓͰII]II	Σκιάθιοι	
	[ἐ]ξ [Ἰκάρου]	- -	Πεπαρήθιοι	
- -	[Κ]ῷο[ι]	[ΔΓͰ]III	Ἀργίλιοι	
- -	[Κ]αλυ[δνιοι]	- -	Δικαιοπολῖτ[αι]	
[ΔΔΔ]Ͱ[ͰͰII]	Π]ιτα[ναῖοι]		Ἐρετριῶν	
[ΓI]IIC	[Π]ιτα[ναῖοι]	[ΓͰͰ]ͰII	Σερμαῖοι	
	[ἐ]πιφ[ορᾶς]	- -	[Δι]ῆς ἐκ τοῦ Ἄθω	
[Δ]ΔΔͰͰ[ͰII]	- - - -	- -	[Ἴκι]οι	
ͰIIIII	- - - -	- -	[Σαμο]θρᾶκες	
	ἐ[πιφορᾶς]	[XX]X	Θάσιοι	
- -	Π - - - -	- -	Μαρωνῖται	
- -	Τε[ρμερῆς]	- -	Φηγήτιοι	
-	Μι[λήσιοι]	- -	Αἰγάντιοι	
[𐅅HH]Γ	Ἐφ[έσιοι]	- -	Θραμβαῖοι	
- -	- - -	- -	Αἰσώνι[οι]	
[H𐅅]ΔΓͰIIII	Ἁλικαρ[νασσῆς]	- -	Ἀκάνθ[ιοι]	
[H]	Λάτμιο[ι]	- -	Στρεψα[ῖοι]	
[H]	Ιασῆς	X𐅅	Ἀβδηρῖτ[αι]	
[H]	Μαδνα[σῆς]	X𐅅	Ποτειδεᾶ[ται]	
	Νησιωτικὸς [φόρο]ς	ΔΔΓ	Σκαβλαῖοι	
-	Σερίφιοι	Γ	Ἀστηρῖται	
- HH	Χαλκιδῆ[ς]	HHHΓͰͰͰII	Σπαρτώλιοι	

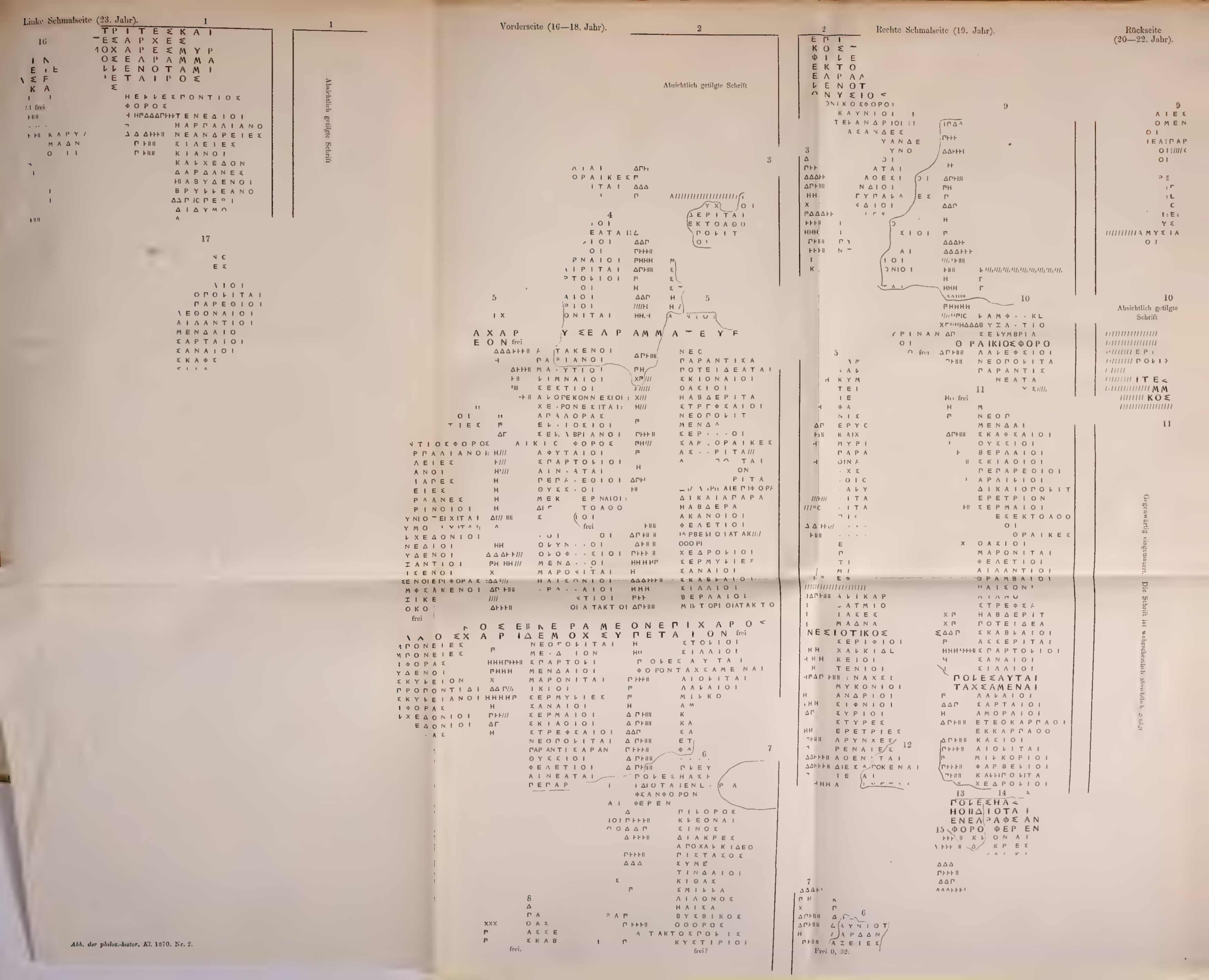
[H]HHH	Κεῖοι	H	Σαναῖοι	
[HH]H	Τήνιοι	H	Σίγγιοι	70
[𐅅]H𐅄ΔΓ⊢IIII	Νάξι[οι]		Πόλεις αὐταὶ	
- -	Μυκόνιοι		ταξάμεναι	
[𐅅]H	Ἄνδριοι	𐅄	Γαλαῖοι	
[H]HH	Σίφνιοι	ΔΔΓ	Σαρταῖοι	
[Δ]ΔΓ	Σύριοι	H	Ἀμόργιοι	75
-	Στυρῆς	ΔΓ⊢IIII	Ἐτεοκαρπάθι[οι]	
- HH	Ἐρετριῆς		ἐκ Καρπάθου	
[Δ]Γ⊢IIII	Γρυγχῆς	ΔΓ⊢IIII	Κάσιοι	
Γ	Ῥηναιῆς	Γ⊢⊢⊢II	Αἰολῖται	
[Δ]ΔΔ⊢⊢⊢II	Ἀθηνῖται	𐅄	Μιλκώριοι	80
[Δ]ΔΔ⊢⊢⊢II	Διῆς ἀπὸ Κηναί[ου]	Γ⊢⊢⊢II	Φαρβήλιοι	
[𐅄]	Ἰῆ[τ]αι	[Δ]Γ⊢IIII	Καλλιπολῖτα[ι]	
- HHH	Α[ἰγ]ινῆται	[ΔΓ⊢II]II	Χεδρώλιοι	
- -	- - - -	- -	- - -ῆ]ς	
- -	- - - -		Πόλεις, ἃς	85
- -	- - - -		οἱ ἰδιῶται	
- -	- - - -		ἐνέγραψαν	
- -	- - - -		φόρο[ν] φέρειν	
- -	- - - -	[Γ]⊢⊢⊢II	Κλ[ε]ωναί	
- -	- - - -	Δ⊢⊢⊢II	Δ[ια]κρῆς	90
- -	- - - -		[ἀπὸ] Χαλκι[δέων]	
- -	- - - -	ΔΔΔ	[Σύμη]	
- -	- - - -	Γ⊢⊢⊢II	- - - -	
	*[Ἑλλησπόντιος φόρος]	ΔΔΓ	[Σίνος]	
ΔΔΔ⊢[⊢⊢II]	- - - -	ΔΔΔ⊢⊢⊢I[I]	- - - -	95
𐅅H	Κ[αλχηδόνιοι]	-	- -	
X	Π[ερίνθιοι]			
ΔΓ⊢IIII	Διδ[υμοτειχῖται]		- -	
ΔΓ⊢IIII	Δαυνιοτ[ειχῖται]		-	
H	Δαρδαν[ῆς]			100
Γ⊢IIII	Ἀζειῆς			

(Leerer Raum.)



Link
2
Rechte Schmalseite (19. Jahr).
Rückseite
(20—22. Jahr).
9
9
ΟΝΙΚΟΣΦΟΡΟΣ
ΚΑΥΝΙΟΙ
ΑΣΑΝΔΕΣ
ΥΑΝΔΕ
ΥΝΟ
ΑΙΕΣ
ΟΜΕΝ




Linke Schmalseite (23. Jahr).
Absichtlich getilgte Schrift
Vorderseite (16—18. Jahr).
Absichtlich getilgte Schrift
Rechte Schmalseite (19. Jahr).
Rückseite (20—22. Jahr).
Absichtlich getilgte Schrift
Gegenwärtig eingemauert. Die Schrift ist wahrscheinlich absichtlich getilgt.
Abh. der philos.-histor. Kl. 1870. Nr. 2.





